

KARYA TULIS ILMIAH

**PENGARUH PENYIMPANAN DARAH TERHADAP KADAR
HEMOGLOBIN PADA KOMPONEN WHOLE BLOOD
DARAH DONOR SEBELUM DAN SESUDAH
DISIMPAN SELAMA SATU MINGGU
DI PMI KOTA MEDAN**



**NIA MARTHA ADIRATNA SITANGGANG
P07534015029**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
TAHUN 2018**

KARYA TULIS ILMIAH

**PENGARUH PENYIMPANAN DARAH TERHADAP KADAR
HEMOGLOBIN PADA KOMPONEN WHOLE BLOOD
DARAH DONOR SEBELUM DAN SESUDAH
DISIMPAN SELAMA SATU MINGGU
DI PMI KOTA MEDAN**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III



**NIA MARTHA ADIRATNA SITANGGANG
P07534015029**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
TAHUN 2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

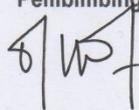
**JUDUL : PENGARUH PENYIMPANAN DARAH TERHADAP KADAR
HEMOGLOBIN PADA KOMPONEN WHOLE BLOOD
DARAH DONOR SEBELUM DAN SESUDAH DISIMPAN
SELAMA SATU MINGGU DI PMI KOTA MEDAN**

NAMA : NIA MARTHA ADIRATNA SITANGGANG

NIM : P07534015029

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Disidangkan Dihadapan Penguji
Medan, 02 Juli 2018

**Menyetujui
Pembimbing**



Nelma, S.Si, M.Kes
NIP. 196211041984032001

Mengetahui

**Plt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Poltekkes Kemenkes RI Medan**



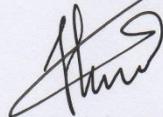
Nelma, S.Si, M.Kes
NIP. 196211041984032001

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PENGARUH PENYIMPANAN DARAH TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN PADA KOMPONEN WHOLE BLOOD DARAH DONOR SEBELUM DAN SESUDAH DISIMPAN SELAMA SATU MINGGU DI PMI KOTA MEDAN
NAMA : NIA MARTHA ADIRATNA SITANGGANG
NIM : P07534015029

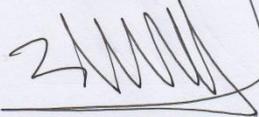
Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan
Medan, 02 Juli 2018

Penguji I



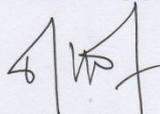
Togar Manalu, SKM, M.Kes
NIP. 196405171990031003

Penguji II



Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si
NIP. 196010131986032001

Ketua Penguji



Nelma, S.Si, M.Kes
NIP. 196211041984032001

Mengetahui

PM Pt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Poltekkes Kemenkes RI Medan



PM Nelma, S.Si, M.Kes
NIP. 196211041984032001

PERNYATAAN

PENGARUH PENYIMPANAN DARAH TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN PADA KOMPONEN WHOLE BLOOD DARAH DONOR SEBELUM DAN SESUDAH DISIMPAN SELAMA SATU MINGGU DI PMI KOTA MEDAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut daftar pustaka.

Medan, 02 Juli 2018

**Nia Martha Adiratna Sitanggung
P07534015029**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI, 02 JULY 2018**

Nia Martha Adiratna Sitanggang

The Effect Of Blood Storage On Hemoglobin Levels On Whole Blood Donor Components Before And After Being Stored For One Week Of Indonesian Red Cross Medan.

ix + 25 pages + 2 tables + 1 picture + 4 appendixs

ABSTRACT

Blood transfusion is the process of transferring blood from donors to recipients. Before there is a blood demand for transfusion then the blood will be stored in the refrigerator. In the storage process, blood changes in blood components such as hemoglobin levels. The longer the blood is stored the more red blood cells are destroyed because the blood is stored for too long will experience a shift curvadisosiasi oxygen towards the left.

The purpose of this study was to determine the effect of blood storage on hemoglobin levels on whole blood donor components before and after being stored for one week of Indonesian Red Cross Medan. The benefits of this study is to provide information about the effect of blood storage on hemoglobin levels in stored blood so it is expected to improve the quality of blood used for blood transfusion. This research was conducted with descriptive methodology Hematology Analyzer to describe hemoglobin level presented in tabular form. This study was conducted on 21 to 28 May 2018 at the Laboratory of Blood Transfusion Unit PMI Medan. The sample used for this study was the donor blood of 10 volunteer donors.

The results showed that the mean hemoglobin level of blood before storage was 13.5 g/dl and the mean hemoglobin level of blood after being stored for one week was 18.3 g/dl. From the results of the study it can be concluded that there is an increase in hemoglobin levels in all samples. It is advisable to the laboratory staff to immediately conduct an examination after sampling so that no difference in yield and donor blood should be transfused immediately to the patient. It is advisable to the next researcher to use a larger number of samples so that the results obtained are more representative.

Keywords : Storage time, Increased levels of hemoglobin

Reading list : 16 (2002-2018)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI, 02 JULI 2018**

Nia Martha Adiratna Sitanggung

**Pengaruh Penyimpanan Darah Terhadap Kadar Hemoglobin Pada
Komponen Whole Blood Darah Donor Sebelum Dan Sesudah
Disimpan Selama Satu Minggu Di PMI Kota Medan**

ix + 25 halaman + 2 tabel + 1 gambar + 4 lampiran

ABSTRAK

Transfusi darah adalah proses pemindahan darah dari pendonor kepada resipien. Sebelum ada permintaan darah untuk transfusi maka darah akan disimpan dalam refrigerator. Dalam proses penyimpanan, darah akan mengalami perubahan komponen darah seperti kadar hemoglobin. Semakin lama darah disimpan maka semakin banyak sel darah merah yang hancur karena darah yang disimpan terlalu lama akan mengalami pergeseran kurvadisosiasi oksigen kearah kiri.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penyimpanan darah terhadap kadar hemoglobin pada komponen whole blood darah donor sebelum dan sesudah disimpan selama satu minggu di Palang Merah Indonesia Kota Medan. Penelitian ini dilakukan dengan metode Hematology Analyzer yang bersifat deskriptif untuk menggambarkan kadar hemoglobin yang disajikan dalam bentuk tabel. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 21 sampai 28 Mei 2018 di Laboratorium Unit Transfusi Darah PMI Kota Medan. Sampel yang digunakan untuk penelitian ini merupakan darah donor dari pendonor sukarela sebanyak 10 sampel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar hemoglobin rata-rata darah sebelum disimpan adalah 13,5 g/dl dan kadar hemoglobin rata-rata darah setelah disimpan selama satu minggu adalah 18,3 g/dl. Kesimpulan penelitian ini yaitu terjadi peningkatan kadar hemoglobin pada seluruh sampel. Disarankan kepada petugas laboratorium agar segera melakukan pemeriksaan setelah pengambilan sampel agar tidak terjadi perbedaan hasil dan darah donor sebaiknya segera ditransfusikan kepada pasien. Dianjurkan kepada peneliti selanjutnya untuk menggunakan jumlah sampel yang lebih banyak sehingga hasil yang diperoleh lebih representatif.

Kata kunci : Lama penyimpanan, Peningkatan kadar hemoglobin.

Daftar Bacaan : 16 (2002-2018)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas bimbingan, rahmat, dan karunia-Nya sehingga masih memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah dengan judul **“Pengaruh Penyimpanan Darah Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Komponen Whole Blood Darah Donor Sebelum Dan Sesudah Disimpan Selama Satu Minggu Di PMI Kota Medan”**. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat digunakan sebagai pedoman bagi pembaca.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan RI Medan Jurusan Analis Kesehatan.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dapat terwujud berkat bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan atas kesempatan yang telah diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Analis Kesehatan.
2. Ibu Nelma, S.Si, M.Kes selaku Plt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan dan selaku Dosen Pembimbing penulis yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan serta nasehat dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Bapak Togar Manalu, SKM, M.Kes selaku Penguji I dan Ibu Endang Sofia Siregar S.Si, M.Si selaku Penguji II yang telah memberikan masukan serta perbaikan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Seluruh Bapak/Ibu dosen dan staf pengajar Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.
5. Teristimewa kepada Orangtua tercinta Jasurung Sitanggung (Ayah) dan Nurhaini Sinabutar (Ibu) yang telah memberikan dukungan, motivasi dan doa selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Kakak dan adik saya yang tersayang Nia Nova Ika Rianti Sitanggung, Nia Audina Sitanggung, Valentino Des Lawrence Sitanggung, Dian Toga

Sitanggang, dan Nia Adelia Sitanggang yang telah memberikan dukungan, semangat dan doa selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Sahabat saya Desi Putri Kelona Sitepu, Juli Lusiana Sinurat, Masrita Dominika Berlian Hulu, Nabila Jean Virginia Claudia Lubis, Ulfa Yuli Widayona dan Yuni Elfia yang selalu mendukung saya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Teman seperjuangan dalam penelitian Roida Yuni Friski Purba yang selalu mendukung saya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Teman-teman mahasiswa/i Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan angkatan 2015.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih terdapat kesalahan atau kekurangan dalam kata-kata maupun penyajian, oleh karena itu penulis meminta maaf kepada semua pihak.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung penulis dalam penyusunan dan penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Kiranya Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya mahasiswa/i Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan yang melaksanakan penelitian lanjutan dimasa yang akan datang.

Medan, 02 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan Khusus	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II Tinjauan Pustaka	5
2.1. Darah	5
2.1.1. Defenisi Darah	5
2.1.2. Karakteristik Darah	6
2.1.3. Fungsi Darah	7
2.2. Transfusi Darah	7
2.2.1. Jenis Golongan Darah Pendoron	7
2.2.2. Penyimpanan Darah	8
2.2.3. Metabolisme Darah Selama Penyimpanan	9
2.2.4. Prosedur Transfusi Darah	10
2.3. Hemoglobin	11
2.3.1. Pengertian Hemoglobin	11
2.3.2. Kadar Hemoglobin	12
2.3.3. Struktur Hemoglobin	12
2.3.4. Fungsi Hemoglobin	12
2.3.5. Metode Penetapan Kadar Hemoglobin	13
2.4. Kerangka Konsep	15
2.5. Defenisi Operasional	16
BAB III Metode Penelitian	17
3.1. Jenis Penelitian	17
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	17
3.2.1. Lokasi Penelitian	17
3.2.2. Waktu Penelitian	17
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	17
3.3.1. Populasi Penelitian	17
3.3.2. Sampel Penelitian	17
3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data	17
3.4.1. Metode Pemeriksan	18
3.4.2. Prinsip Kerja Pemeriksaan	18
3.5. Alat dan Bahan	18

3.5.1. Alat	18
3.5.2. Bahan	18
3.6. Prosedur Kerja	18
3.6.1. Cara Pengambilan Sampel	18
3.6.2. Cara Kerja Alat Hematology Analyzer Sysmex	19
3.6.3. Interpretasi Hasil	19
3.7. Pengolahan dan Analisis Data	19
BAB IV Hasil Dan Pembahasan	21
4.1. Hasil Penelitian	21
4.2. Pembahasan	22
BAB V Simpulan Dan Saran	24
5.1. Simpulan	24
4.1. Saran	24
Daftar Pustaka	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Batas Kadar Hemoglobin	12
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Hemoglobin	21

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Konsep	15

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Surat izin penelitian
Lampiran II	Hasil pemeriksaan
Lampiran III	Dokumentasi penelitian
Lampiran IV	Jadwal penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.

Palang Merah Indonesia Kota Medan (PMI Kota Medan) merupakan instansi yang menyediakan darah yang ditetapkan oleh Menteri Kesehatan. PMI Kota Medan beralamat di Jalan Perintis Kemerdekaan Nomor 37. Salah satu ujung tombak PMI Kota Medan dalam menjalankan segala aktivitasnya yaitu relawan yang selalu setia sebagai pendonor sukarela. PMI Kota Medan membentuk suatu unit khusus yang disebut Unit Tansfusi Darah Palang Merah Indonesia Kota Medan (UTD PMI Kota Medan) yang melaksanakan tugas sebagai penyedia darah sesuai dengan yang dibutuhkan pasien.

UTD PMI Kota Medan sebagai mitra rumah sakit yang menyediakan kantong darah dalam jumlah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tindakan medis yaitu transfusi darah yang aman dan berkualitas sebagai pendukung pelayanan kesehatan. Dalam pelaksanaannya Bank Darah Rumah Sakit (BDRS) mengajukan permintaan darah ke UTD PMI Kota Medan yang kemudian oleh UTD PMI Kota Medan akan memenuhi permintaan sesuai kebutuhan dari BDRS (PMI Kota Medan, 2018).

Whole blood (darah lengkap) merupakan darah yang diambil langsung dari pendonor dan telah bercampur dengan antikoagulan yang telah tersedia dalam kemasan kantong darah dengan tujuan untuk mencegah penggumpalan darah donor sehingga dapat disimpan dan ditransfusikan kepada pasien. Whole blood disimpan pada suhu 2-8°C dengan masa simpan 35 hari menggunakan antikoagulan Citrate Phosphate Dextrose Adenine (CPDA) (Rahmawati, 2005).

Transfusi darah adalah proses pemindahan atau pemberian darah dari seseorang (pendonor) kepada orang lain (resipien). Transfusi darah bertujuan untuk mengganti darah yang hilang akibat perdarahan, luka bakar, mengatasi shock dan mempertahankan daya tahan tubuh terhadap infeksi. Tranfusi darah juga diperlukan sebagai upaya medis untuk memperbaiki kondisi anemia yang diderita seseorang (Tarwoto, 2008).

Pelayanan transfusi darah dimulai dengan mengumpulkan orang-orang yang bersedia menjadi donor darah. Selanjutnya dilakukan seleksi donor darah untuk

mendapatkan donor dengan resiko rendah. Seleksi dilakukan melalui anamneses (menganalisa gaya hidup calon pendonor dan menentukan bahwa calon pendonor bukan dari golongan resiko tinggi yang mengidap penyakit menular melalui darah dan penyakit-penyakit yang dapat membahayakan pendonor bila darahnya diambil) serta pemeriksaan fisik. Bila calon donor diyakini sehat dan siap mendonorkan darahnya maka dilakukan pencatatan identitas, pemberian kode donor, pemeriksaan hemoglobin dan golongan darah. Selanjutnya dilakukan pengambilan darah donor dan ditampung dalam kantong darah berukuran 350 ml atau 450 ml serta diambil contoh darah untuk pemeriksaan ulang golongan darah ABO, rhesus dan uji saring terhadap Penyakit Infeksi Menular Lewat Transfusi Darah (IMLTD) antara lain sifilis, hepatitis B, hepatitis C dan HIV. Bila darah sudah dinyatakan bebas dari penyakit IMLTD selanjutnya dilakukan penyimpanan darah (A.V.Hoffbrand, 2013).

Pendistribusian kantong darah dilakukan dengan metode rantai yaitu suatu sistem menyimpan dan memindahkan darah seaman mungkin sehingga darah akan terjaga kualitasnya dan terhindar dari kerusakan. Volume kantong darah yang dipakai adalah 350 ml dan 450 ml dengan suhu simpan 2-8°C dan masa simpan 35 hari. Agar kualitas darah tetap baik selama penyimpanan pada kantong darah maka perlu perlakuan yang baik terhadap darah dalam kantong darah tersebut, seperti penyimpanan serta pemberian nutrisi agar darah tetap terjaga kualitasnya. Kenyataan dilapangan sering kita temukan darah diletakkan begitu saja pada ruangan terbuka dalam waktu yang lama atau pada saat terjadi pemadaman listrik. Hal ini dapat membuat suhu simpan darah dalam kantong darah mengalami kenaikan melebihi ambang batas yang telah ditentukan (2-8°C). Pada darah yang disimpan diluar tubuh (dalam kantong darah) dimana kondisinya sangat berbeda dengan kondisi didalam tubuh dan keseimbangan alamiah tidak ada maka akan terjadi perubahan-perubahan dalam berbagai hal, termasuk perubahan-perubahan dalam metabolisme darah tersebut.

Perubahan-perubahan yang terjadi selama penyimpanan invitro diantaranya daya hidup sel darah merah. Pada saat penyadapan dalam kantong darah 1-5% sel darah merah rusak. Setelah darah disimpan selama 2 minggu dengan antikoagulan CPDA walaupun hampir semua sel darah merah hidup normal, namun setelah ditransfusikan kira-kira 10% musnah dalam waktu 24 jam. Setelah penyimpanan 4 minggu dengan antikoagulan CPDA, daya hidup setelah

transfusi menurun dan sebanyak 25% dan sel darah merah hancur dalam jam pertama setelah transfusi. 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. Oksigen terikat kuat dengan hemoglobin dan terlalu sedikit yang diberikan kepada jaringan. Karena sel eritrosit banyak yang lisis maka kemungkinan darah yang disimpan akan mengalami kenaikan kadar hemoglobin. Hemoglobin adalah protein yang terdapat pada 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 (Estiyo sumoko, 2008).

Berdasarkan latar belakang diatas, penyimpanan darah yang terlalu lama dapat mempengaruhi kadar hemoglobin sehingga mendorong penulis untuk mengetahui pengaruh penyimpanan darah terhadap kadar hemoglobin pada komponen whole blood darah donor sebelum dan sesudah disimpan selama satu minggu di Unit Tansfusi Darah PMI Kota Medan guna mengetahui kualitas darah sebelum ditransfusikan ke resipien.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah : “Bagaimana pengaruh penyimpanan darah terhadap kadar hemoglobin pada komponen whole blood darah donor sebelum dan sesudah disimpan selama satu minggu di PMI Kota Medan?”.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh penyimpanan darah terhadap kadar hemoglobin pada komponen whole blood darah donor sebelum dan sesudah disimpan selama satu minggu di Bank Darah PMI Kota Medan.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Menentukan kadar hemoglobin pada komponen whole blood darah donor sebelum dan sesudah disimpan selama satu minggu di Bank Darah PMI Kota Medan.
2. Menentukan pengaruh penyimpanan darah terhadap kadar hemoglobin pada komponen whole blood darah donor sebelum dan sesudah disimpan selama satu minggu di Bank Darah PMI Kota Medan.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti
Sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III di Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analisis Kesehatan.
2. Bagi Institusi
Dapat dijadikan sumber referensi sebagai bahan masukan untuk perkembangan ilmu pengetahuan tentang kualitas darah simpan pada waktu yang sesuai dengan ketentuan.
3. Bagi Palang Merah Indonesia (PMI)
Memberikan informasi tentang pengaruh penyimpanan darah terhadap kadar hemoglobin pada darah yang disimpan sehingga diharapkan dapat memperbaiki kualitas darah yang digunakan untuk tranfusi darah dan pada akhirnya upaya pengobatan medis untuk memperbaiki kondisi anemia dapat tercapai dengan baik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Darah

2.1.1. Defenisi Darah

Darah merupakan komponen esensial makhluk hidup yang berada dalam ruang vaskuler karena perannya sebagai media komunikasi antar sel dengan berbagai bagian tubuh. Darah berfungsi membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan dan membawa 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 (Tarwoto dkk, 2009).

Dalam keadaan fisiologik darah selalu berada didalam pembuluh darah sehingga dapat menjalankan fungsinya sebagai pembawa oksigen (*oxygen carrier*), mekanisme pertahanan tubuh terhadap infeksi dan mekanisme hemostasis.

Darah terdiri dari dua komponen darah antara lain :

1. Plasma darah yaitu : Bagian cair darah yang sebagian besar terdiri atas air, elektrolit dan protein darah.
2. Butir-butir darah (*blood corpuscles*) yang terdiri atas :
 - a. Eritrosit : sel darah merah
 - b. Leukosit : sel darah putih
 - c. Trombosit : butir pembeku (I Made Bakta, 2006).

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 dan merah tua apabila kekurangan oksigen. Warna merah pada darah disebabkan oleh hemoglobin yaitu protein pernapasan (*respiratory protein*) yang mengandung besi dalam bentuk heme, yang merupakan tempat terikatnya molekul-molekul oksigen. Keberadaan darah sangat penting, oleh karena itu 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).

2.1.2. Karakteristik Darah

1. Warna : Darah arteri berwarna merah muda karena mengandung banyak oksigen yang berikatan dengan hemoglobin dalam sel darah merah. Darah vena berwarna merah tua/gelap karena kekurangan oksigen dibandingkan dengan darah arteri.
2. Viskositas : Viskositas darah atau kekentalan darah $\frac{3}{4}$ lebih tinggi dari pada viskositas air yaitu sekitar 1.048 sampai 1.066.
3. pH : pH darah bersifat alkaline dengan pH 7.35 sampai 7.45.
4. Volume : Pada orang dewasa volume darah sekitar 70 sampai 75 ml/kg BB atau sekitar 4 sampai 5 liter darah.
5. Komposisi : Darah tersusun atas dua komponen utama yaitu plasma darah dan sel-sel darah.
 - a. Plasma darah yaitu bagian cair darah (55%) yang sebagian besar terdiri dari (92%) air, (7%) protein, (1%) nutrisi, hasil metabolisme, gas pernapasan, enzim, hormon-hormon, faktor pembekuan dan garam anorganik. Protein-protein dalam plasma terdiri dari serum albumin, fibrinogen, protrombin, dan protein esensial untuk koagulasi. Serum albumin dan gamma globulin sangat penting untuk mempertahankan tekanan osmotik koloid, dan gamma globulin juga mengandung antibodi (imunoglobulin) seperti IgM, IgG, IgA, IgD, IgE untuk mempertahankan tubuh terhadap mikroorganisme.
 - b. Sel-sel darah/ butir-butir darah (bagian padat) kurang lebih 45% terdiri dari eritrosit, leukosit dan trombosit. Unsur terbanyak dari sel darah yaitu eritrosit (44%) sedangkan leukosit dan trombosit (1%). Leukosit terdiri dari basofil, eosinofil, neutrofil, limfosit, dan monosit (Tarwoto dkk, 2009).

2.1.3. Fungsi Darah

Ada beberapa fungsi darah antara lain :

1. Sebagai alat pengangkut yaitu :
 - a. Mengangkut oksigen (O_2)/ zat pembakaran dari paru-paru untuk diedarkan ke seluruh jaringan tubuh
 - b. Mengangkut karbon dioksida (CO_2) dari jaringan untuk dikeluarkan melalui paru-paru
 - c. Mengambil zat-zat makanan dari usus halus untuk diedarkan dan dibagikan ke seluruh jaringan tubuh
 - d. Mengangkut/ mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna bagi tubuh untuk dikeluarkan melalui kulit dan ginjal.
2. Sebagai pertahanan tubuh terhadap serangan penyakit dan racun dalam tubuh dengan perantaraan leukosit dan antibodi/ zat anti racun.
3. Menyebarkan panas ke seluruh tubuh (Syaifuddin, 2006).

2.2. Transfusi Darah

Transfusi darah adalah proses pemindahan darah atau komponen darah dari seorang (pendonor) ke orang lain (resipien). Tujuan transfusi darah adalah untuk pengobatan (pasien dengan pendarahan) seperti membantu pengobatan (pasien dengan keganasan sistem hematopoietic - leukimia). Salah satu bahan yang dapat ditransfusikan adalah darah lengkap (*whole blood*). Isi utamanya adalah eritrosit yang mengandung hemoglobin.

Dilihat dari masa penyimpanannya maka *whole blood* dapat dibagi menjadi dua yaitu :

- a. Darah segar (*fresh blood*) : Darah yang disimpan kurang dari 6 jam, masih mengandung trombosit dan faktor pembeku.
- b. Darah yang disimpan (*stored blood*) : Darah yang sudah disimpan lebih dari 6 jam (I Made Bakta, 2006).

2.2.1. Jenis Golongan Darah Pendoron

Golongan darah ditemukan oleh dr.Karl Landsteiner tahun 1900, dan merupakan “kunci” bagi terlaksananya transfusi darah hingga saat ini. Sistem ABO diatur oleh dua macam reaksi (menjadi dasar antigen A dan B, dikenal dengan golongan darah A dan B) dan satu macam tanpa reaksi (tidak memiliki

antigen, dikenal dengan golongan darah O). Dari kedua macam antigen ini ditetapkan bahwa golongan darah manusia dibagi menjadi 4 macam yaitu golongan darah A (memiliki antigen A dan antibodi B), golongan darah B (memiliki antigen B dan antibodi A), golongan darah O (tidak memiliki antigen A dan B tetapi memiliki antibodi A dan B), golongan darah AB (memiliki antigen A dan B tetapi tidak memiliki antibodi A dan B).

Golongan darah Rh diatur oleh gen struktural : RhD dan RhCE, yang mengkode protein membran yang membawa antigen D, Cc dan Ee. Gen RhD bisa ada bisa tidak sehingga secara fenotipe dikenal Rh D+ dan Rh D-. Antibodi terhadap sistem Rh sebagian besar bersifat imun karena sensitisasi kehamilan atau transfusi. Anti D bertanggung jawab pada sebagian besar reaksi transfusi. Oleh karena itu, pembagian seseorang menjadi Rh D positif atau Rh D negatif sudah mencukupi untuk kebutuhan klinis (I Made Bakta, 2006).

2.2.2. 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) (Wiwik Handayani dkk, 2008).

Pada masa penyimpanan, darah akan mengalami perubahan-perubahan komponen darah terutama eritrosit akan mengalami perubahan bentuk yang cukup bermakna seiring lamanya waktu penyimpanan darah. Deformabilitas eritrosit juga akan terganggu pada masa menjelang minggu kedua penyimpanan dan ini berlanjut selama penyimpanan lebih lanjut. 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. Pendingin merangsang natrium sehingga eritrosit kehilangan kalium dan menimbulkan natrium. Sementara itu eritrosit menjadi rapuh dan sebagian mulai lisis sehingga meningkatkan konsentrasi hemoglobin dalam plasma. Konsentrasi ATP dan 2,3 DPG juga menurun dengan progresif (Ony Suciati, 2010).

2.2.3. 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 penyadapan dalam kantong darah $\pm 1-5\%$ eritrosit rusak. Pada darah yang disimpan selama 2 minggu hampir semua sel darah merah muda hidup normal setelah ditransfusikan tetapi $\pm 10\%$ musnah dalam waktu 24 jam. Sedangkan pada penyimpanan selama 4 minggu daya hidup setelah transfusi menurun dan sebanyak 25% dan eritrosit hancur dalam jam pertama bekerja setelah transfusi. Semakin lama darah disimpan maka semakin banyak eritrosit yang dihancurkan dan semakin kecil jumlah eritrosit yang dapat hidup. Persen sel darah merah yang hidup dalam 24 jam setelah transfusi menjadi patokan perhitungan masa simpan darah dalam bentuk cair, minimal 70%.

Hilangnya daya hidup sel darah merah yang disimpan disebabkan oleh dua faktor yaitu :

- a. Kekakuan membran sel darah merah : yang in vitro reversible dengan penambahan ATP sebelum transfusi.
- 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 daya hidup setelah transfusi tidak lebih dari 60%. 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 dari ceper (discs) menjadi bulat (spheres), hilangnya lemak membran sel, menurunnya critical haemolytic volume (berhubungan dengan hilangnya lemak membran), dan bertambah kakunya sel.

3. Penurunan 2,3 Diphosphoglycerate (DPG)

Dalam sel darah manusia DPG sel darah merah hampir equimolar dengan hemoglobin. 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 (Estiyo Sumoko, 2008).

3.2.4. Prosedur Transfusi Darah

Transfusi darah harus melalui prosedur yang ketat untuk mencegah efek samping (reaksi transfusi) yang dapat timbul. Prosedur transfusi darah antara lain:

1. Penentuan golongan darah ABO dan Rh. Baik pendonor maupun resipien harus memiliki golongan darah yang sama.
2. Pemeriksaan untuk donor terdiri atas :
 - a. Penapisan (*screening*) terhadap antibodi dalam serum donor dengan tes antiglobulin indirek (tes Coombs indirek)
 - b. Tes serologik untuk hepatitis (hepatitis B dan hepatitis C), HIV, dan sifilis (TPHA).
3. Pemeriksaan untuk resipien terdiri atas :
 - a. "*major side cross match*" : serum resipien diinkubasikan dengan eritrosit donor untuk mencari antibodi dalam serum resipien.

- b. "*minor side cross match*" : untuk mencari antibodi dalam serum donor.
- 4. Pemeriksaan klerikal (identifikasi) :
Memeriksa dengan teliti dan mencocokkan label darah resipien dan donor. Reaksi transfusi sebagian besar timbul akibat kesalahan identifikasi (klerikal).
- 5. Prosedur pemberian darah yaitu :
 - a. Hangatkan darah perlahan-lahan
 - b. Catat denyut nadi, tensi, suhu dan respirasi sebelum transfusi
 - c. Pasang infus dengan infus set darah (memakai alat penyaring)
 - d. Pertama diberikan larutan NaCl fisiologis
 - e. Pada 5 menit pertama pemberian darah, beri tetesan pelan-pelan dan perhatikan adanya urtikaria, menggigil. Selanjutnya perhatikan tensi, denyut nadi, suhu dan respirasi.
- 6. Kecepatan transfusi yaitu :
 - a. Untuk syok hipovolemik, beri tetesan cepat
 - b. Untuk normovolemik, beri 500 ml/ 6 jam
 - c. Pada anemia kronik, penyakit jantung dan paru, beri tetesan perlahan-lahan 500 ml/24 jam atau beri diuretika (furosemid) sebelum transfusi (I Made Bakta, 2006).

2.3. Hemoglobin

2.3.1. Pengertian Hemoglobin

Hemoglobin adalah komponen utama dari sel darah merah (eritrosit) yang merupakan protein terkonjugasi yang berfungsi untuk transportasi oksigen (O_2) dan karbon dioksida (CO_2). Molekul Hemoglobin terdiri dari dua pasang rantai polipeptida (globin) dan empat kelompok heme yang mengandung atom ferro (Fe^{2+}). Ketika telah sepenuhnya jenuh, setiap gram Hb mengikat 1,34 ml O_2 (Rukman Kiswari, 2014).

Jumlah Hemoglobin sangat mempengaruhi fungsi sel darah merah sebagai pembawa oksigen dan karbon dioksida dalam tubuh. Apabila terjadi kekurangan Hemoglobin, baik karena penurunan jumlah sel darah merah ataupun karena setiap sel darah merah mengandung sedikit hemoglobin akan

menyebabkan terjadinya anemia yang ditandai dengan gejala kelelahan, sesak napas, pucat dan pusing (Roger Watson, 2002).

2.3.2. Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin ialah ukuran pigmen respiratorik dalam butiran-butiran sel darah merah. Jumlah hemoglobin dalam darah normal adalah kira-kira 15 gram setiap 100 ml darah dan jumlah ini biasanya disebut “100 persen”. 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 seperti dijelaskan dalam tabel berikut (Tarwoto dkk, 2009).

Tabel 2.1 Batas Kadar Hemoglobin (gr/dl)

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

2.3.3. Struktur Hemoglobin

Struktur Hemoglobin terdiri dari dua unsur utama, yaitu :

1. Besi yang mengandung pigmen hem.
2. Protein globin, seperti halnya jenis protein lain globin mempunyai rantai panjang dari asam amino. Ada empat rantai globin yaitu alpha (α), beta (β), delta (δ) dan gamma (γ) (Tarwoto dkk, 2009).

2.3.4. Fungsi Hemoglobin

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

1. Mengatur pertukaran oksigen dengan karbon dioksida 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 karbon dioksida 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).

2.3.5. 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.

Alat dan bahan : Tabung sahli, standard sahli, pipet sahli, dan batang pengaduk

Reagen : Larutan HCl dan Aquadest

Cara Kerja : - Isi tabung sahli dengan larutan HCl 0,1 N sampai tanda 2

- Hisaplah darah kapiler/vena yang telah diberi antikoagulan EDTA dengan pipet sahli sampai tepat tanda 20 μ l

- Hapus kelebihan darah yang melekat pada ujung luar pipet dengan tisu secara berhati-hati dan jangan sampai darah dalam pipet berkurang

- Masukkan darah sebanyak 20 μ l ke dalam tabung yang berisi larutan HCl tanpa menimbulkan gelembung udara

- Bilas pipet sebelum diangkat dengan cara menghisap dan mengeluarkan larutan HCl dari dalam pipet secara berulang-ulang

- Tunggu 5 menit agar hematin asam terbentuk

- Hematin asam yang terjadi dencerkan dengan aquadest setetes demi setetes sambil diaduk dengan tangkai pengaduk sampai diperoleh warna yang sama dengan warna standard

Nilai normal : - Pria : 13,5-18,0 gr%
 - Wanita : 11,5-16,5 gr%

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 sekitar 15 detik. Jika hemoglobin sama dengan atau lebih 12,5 gr/dl maka akan tenggelam dalam waktu 15 detik, yang berarti donor dapat diterima.

Alat dan bahan : Tabung kapiler berisi heparin, kasa steril

Reagen : Larutan CuSO_4

Cara Kerja : - Masukkan 30 ml larutan CuSO_4 ke dalam botol bersih dan kering. Tabung selalu ditutup dengan penutupnya jika tidak digunakan. Larutan diperbaharui setelah 25 tes

- Bersihkan ujung jari dan biarkan kering
- Tusuk jari dengan lanset steril
- Biarkan satu tetes darah jatuh dengan ketinggian sekitar 1 cm diatas permukaan larutan CuSO_4 ke dalam tabung
- Penurunan darah diamati selama 15 detik.

Cara penilaian : - Darah langsung tenggelam ($\text{Hb} > 12,5 \text{ gr/dl}$)
 - Darah melayang ($\text{Hb} = 12,5 \text{ gr/dl}$)
 - Darah mengapung ($\text{Hb} < 12,5 \text{ gr/dl}$)

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.

Alat dan bahan : Spektrofotometer, pipet 5 ml, dan tabung reaksi

Reagen : Larutan Drabkin

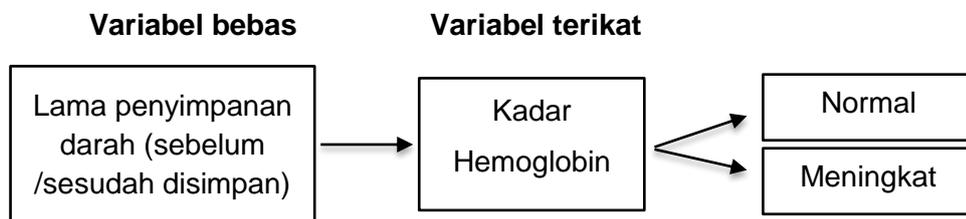
Cara Kerja :

- Masukkan 5 ml larutan drabkin ke tabung reaksi
- Hisaplah darah kapiler 20µl dan hapus kelebihan darah pada bagian luar pipet dengan tissue
- Masukkan darah kedalam larutan drabkin
- Homogenkan sampel dan larutan drabkin lalu tunggu 3 menit
- Bacalah hasil dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 540 nm dan gunakan larutan drabkin sebagai blanko.

Nilai normal :

- Pria : 13,-18,0 gr/dl
- Wanita : 11,5-16,5 gr/dl (Rukman Kiswari, 2014).

2.4. Kerangka Konsep



Gambar 2.1 Kerangka Konsep

2.5. Defenisi Operasional

1. Lama penyimpanan darah (sebelum disimpan) yaitu darah yang langsung diambil kemudian diperiksa.
2. Lama penyimpanan darah (sesudah disimpan) yaitu darah yang disimpan selama satu minggu kemudian diperiksa.
3. Kadar Hemoglobin yaitu kandungan hemoglobin dalam darah yang dinyatakan dalam satuan g/dl yang diukur dengan alat Hematology Analyzer Sysmex XP-300.

Kadar Hemoglobin normal :

Pria dewasa : 13-17 g/dl

Wanita dewasa : 12-15 g/dl

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif, dimana penelitian ini bertujuan mendeskripsikan atau memberikan gambaran perubahan kadar hemoglobin berdasarkan lama penyimpanan darah di PMI Kota Medan.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1. Lokasi Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di PMI Kota Medan dan penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium PMI Kota Medan.

3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Juni 2018.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh darah donor yang ada di Bank darah PMI Kota Medan pada tanggal 21-28 Mei 2018 dengan jumlah 10 populasi.

3.3.2. Sampel Penelitian

Sampel untuk penelitian ini adalah semua darah donor yang ada di Bank darah PMI Kota Medan pada tanggal 21-28 Mei 2018. Jumlah sampel untuk penelitian adalah 10 sampel. Besaran sampel pada penelitian ini menggunakan total sampel dimana besar sampel tergantung dari jumlah kantong donor darah.

3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung melalui pemeriksaan hemoglobin menggunakan Hematology Analyzer Sysmex XP-300.

3.4.1. Metode Pemeriksaan

Metode pemeriksaan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dimana hasil diperoleh secara akurat.

3.4.2. Prinsip Pemeriksaan Hemoglobin

Prinsip pemeriksaan Hemoglobin berdasarkan pengukuran dan penyerapan sinar akibat interaksi sinar yang mempunyai panjang gelombang tertentu dengan larutan atau sampel yang dilewatinya, dimana sel dalam suatu aliran melewati celah berkas cahaya yang difokuskan dan apabila cahaya tersebut mengenai sel dan diletakkan pada sudut-sudut tertentu akan menangkap berkas-berkas sinar.

3.5. Alat dan Bahan

3.5.1. Alat

Alat yang digunakan adalah tabung EDTA, kantong darah CPDA, refrigerator dan Hematology Analyzer Sysmex XP-300.

3.5.2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah darah yang berasal dari tabung EDTA.

3.6. Prosedur Kerja

3.6.1. Cara Pengambilan Sampel

1. Pendonor yang telah memenuhi persyaratan untuk melakukan donor darah segera diambil darahnya dengan cara menusuk vena dengan jarum blood bag maka darah akan mengalir masuk ke dalam kantong darah yang telah berisi antikoagulan CPDA. Pada saat proses pengisian darah, kantong darah harus selalu di goyang supaya antikoagulan darah dapat bercampur secara merata. Volume darah yang diambil sejumlah ± 350 cc. Setelah volume darah terpenuhi maka proses pengaftapan/pengambilan darah dihentikan. Sisa darah yang berada dalam selang kantong darah diserut dengan handsealer dan dimasukkan ke dalam kantong darah sehingga dapat tercampur merata dengan antikoagulan.

2. Ambil 1 tabung EDTA dan isi dengan darah donor sebanyak 3 cc kemudian tutup tabung dengan rapat lalu homogenkan.
3. Periksa sampel dari tabung EDTA pertama dengan alat Hematology Analyzer Sysmex dan catat hasilnya.
4. Simpan kantong darah dalam refrigerator dengan suhu 2-8°C selama satu minggu.
5. Setelah satu minggu, sealer darah pada selang kemudian potong selang kantong darah dan masukkan darah 3 cc dari selang tersebut kedalam tabung EDTA kedua.
6. Periksa kembali darah donor dari tabung EDTA kedua dengan alat Hematology Analyzer Sysmex dan catat hasilnya.

3.6.2. Cara Kerja alat Hematology Analyzer Sysmex XP-300

2. Nyalakan switch utama (ON/OFF) yang terletak dibelakang instrument.
3. Pastikan alat dalam status Ready.
4. Tekan tombol Whole Blood (WB) pada layar monitor.
5. Tekan tombol ID sampel dan masukkan nomor sampel lalu tekan tombol enter.
6. Homogenkan darah yang akan diperiksa. Buka tutupnya dan letakkan dibawah Aspiration Probe. Pastikan ujung Probe menyentuh dasar botol darah sampel agar tidak menghisap udara.
7. Tekan Start Switch untuk memulai proses.
8. Tarik tabung darah sampel dari bawah probe setelah terdengar bunyi beep dua kali.
9. Hasil akan tampak pada layar dan akan tercetak pada kertas printer.
10. 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.

3.7. Interpretasi hasil

Nilai Normal :

- a. Pria dewasa : 13-17 g/dl
- b. Wanita dewasa : 12-15 g/dl (Gandasoebrata, 2010).

3.8. Pengolahan dan Analisis Data

Data dianalisa menggunakan metode deskriptif, yaitu dengan menggambarkan perubahan kadar Hemoglobin yang disajikan dalam bentuk tabel.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1. Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap 10 sampel darah donor yang diperiksa di Laboratorium PMI Kota Medan pada tanggal 21-28 Mei 2018 maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.1 Tabel hasil pemeriksaan hemoglobin sebelum dan sesudah disimpan selama satu minggu

NO	NOMOR KODE SAMPEL	JENIS KELAMIN	GOLONGAN DARAH	KADAR HEMOGLOBIN	
				Sebelum	Sesudah
1	S0328148A	L	B	14,9	22,5
2	S0351567A	P	O	13,4	15,9
3	S0346219A	L	O	13,2	17,3
4	S0330934A	P	O	12,5	17,5
5	S0331221A	L	B	15,2	18,8
6	S0330791A	P	A	12,2	17,5
7	S0350623A	P	B	12,6	17,4
8	S0334939A	P	B	12,4	15,5
9	L2642563A	P	O	16,2	25,5
10	G0013479A	L	O	12,9	15,5
MEAN				13,55	18,34

Kadar hemoglobin rata-rata sebelum disimpan adalah :

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum xi}{n} \\ &= \frac{135,5}{10} \\ &= 13,5 \text{ g/dl} \end{aligned}$$

Kadar hemoglobin rata-rata sesudah disimpan selama satu minggu adalah :

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum xi}{n} \\ &= \frac{183,4}{10} \\ &= 18,3 \text{ g/dl}\end{aligned}$$

4.2. Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Laboratorium PMI Kota Medan, dimana pada penelitian ini telah diperiksa 10 sampel darah donor sebelum dan sesudah disimpan selama satu minggu. Maka diperoleh kadar hemoglobin rata-rata darah sebelum disimpan adalah 13,5 g/dl dengan kadar hemoglobin normal sedangkan kadar hemoglobin rata-rata darah yang telah disimpan selama satu minggu adalah 18,3 g/dl memberikan hasil yang sangat berbeda dimana terjadi peningkatan kadar hemoglobin pada darah donor sebelum dan sesudah disimpan selama satu minggu seperti tertera dalam tabel.

Adapun hasil penelitian Ayu Priska Anggraini dengan judul “Pengaruh Lama Penyimpanan Darah Terhadap Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Disimpan Selama Tiga hari di PMI Pusat Medan Tahun 2013” dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa terjadi kenaikan kadar hemoglobin pada darah donor yang disimpan selama tiga hari. Pada penelitian Elvi Zahara Sebayang dengan judul “Pengaruh Lama Penyimpanan Darah Terhadap Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Disimpan Selama 3 hari di PMI Medan Tahun 2016” dalam hasil penelitiannya juga menyatakan bahwa terjadi kenaikan kadar hemoglobin pada darah donor yang disimpan selama 3 hari.

Darah segar yang baru diambil dari pendonor dan belum disimpan memiliki faktor pembekuan lengkap terutama faktor V dan VIII serta fungsi eritrositnya masih baik. Sedangkan untuk darah simpan faktor pembekuan terutama faktor V dan VIII sudah hampir habis serta kemampuan transportasi O₂ oleh eritrosit telah berubah (afinitas Hb terhadap O₂ tinggi) sehingga O₂ sukar dilepas di jaringan karena penurunan kadar 2,3 DPG. Semakin lama darah disimpan maka semakin banyak sel darah merah yang hancur dan semakin kecil jumlah sel darah merah

yang dapat bertahan hidup. Darah yang disimpan selama beberapa hari akan mengalami pergeseran kurvasosiasi oksigen ke arah kiri. Oksigen terikat kuat dengan hemoglobin dan terlalu sedikit yang diberikan kepada jaringan. Karena sel eritrosit banyak yang lisis maka darah akan mengalami kenaikan kadar hemoglobin.

Pada pemeriksaan ini terjadi peningkatan kadar hemoglobin dikarenakan semakin lama darah disimpan, maka eritrosit dapat membengkak karena hilangnya daya hidup sel eritrosit yang disebabkan oleh kekakuan membran dan hilangnya lipid membran sel eritrosit yang tidak dapat dihindari pada penyimpanan darah, kekakuan sel eritrosit membuat plasma terperangkap dan hal ini menyebabkan kadar hemoglobin meningkat pada penyimpanan (Estiyo Sumoko, 2008).

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada bulan Mei 2018 terhadap 10 sampel darah donor sebelum dan sesudah disimpan selama satu minggu di PMI Kota Medan diperoleh hasil yaitu seluruh sampel mengalami peningkatan kadar hemoglobin.

5.2. Saran

1. Setelah pengambilan sampel segera lakukan pemeriksaan agar tidak terjadi perbedaan hasil.
2. Darah donor sebaiknya segera ditransfusikan kepada pasien.
3. Apabila darah harus disimpan, suhu dan lama penyimpanan kantong darah dalam refrigerator (tempat penyimpanan darah) harus selalu diperhatikan dan refrigerator tidak boleh terlalu sering dibuka.
4. Dianjurkan kepada peneliti selanjutnya untuk menggunakan jumlah sampel yang lebih banyak sehingga hasil yang diperoleh lebih representatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Asnawi. 2008. *Pengaruh Suhu Simpan Terhadap Ketahanan Sel Darah Merah Pada Kantong Darah Di Bank RSUD Banyumas*. <http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/139/jtptunimus-gdl-asnawinimg-6916-2-pdf>. Diakses tanggal 26 Februari 2018.
- Bakta, I Made. 2006. *Hematologi Klinik Dasar*. Jakarta : EGC.
- Corwin, Elizabeth. 2009. *Buku Saku Patofisiologi*. Jakarta : EGC.
- Evelyn. 2009. *Anatomi Dan Fisiologi Untuk Paramedis*. Jakarta : Gramedia.
- Gandasoebrata. 2010. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta : Dian Rakyat.
- Handayani, Wiwik. 2008. *Asuhan Keperawatan Pada Klien Dengan gangguan Sistem Hematologi*. Jakarta : Salemba Medika.
- Hoffrand, AV. 2013. *Kapita Selekta Hematologi*. Jakarta : EGC.
- Kiswari, Rukman. 2014. *Hematologi Dan Transfusi* . Jakarta : Erlangga.
- PMI. 2018. *Prosedur Pengambilan Sampel*. Medan.
- Rahmawati. 2005. *Penggunaan Darah*. Jakarta : EGC.
- Suciati, Ony. 2010. *Pengaruh Lama Penyimpanan Darah Terhadap Kadar Hb, Jumlah Leukosit dan Jumlah Trombosit pada Darah Donor*. Semarang : Universitas Muhammadiyah.
- Sumoko, Estiyo. 2008. *Metabolisme Darah Selama Penyimpanan*. <http://mokostransequipment.blogspot.co.id/2008/10/metabolisme-darah-selama-penyimpanan.html>. Diakses tanggal 26 Februari 2018.
- Syaifuddin, H. 2006. *Anatomi Fisiologi Untuk Mahasiswa Keperawatan*. Edisi 3. Jakarta : EGC.
- Tarwoto dkk. 2009. *Buku Saku Anemia Pada Ibu Hamil*. Jakarta : Trans Info Media.
- Watson, Roger. 2002. *Anatomi Dan Fisiologi Untuk Perawat*. Jakarta : EGC.
- Widayanti, Sri. 2008. *Analisis Kadar Hemoglobin Pada Anak Buah Kapal PT Salam Pacific Indonesia Lines Di Belawan Tahun 2007*. Universitas Sumatera Utara.



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN

Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136

Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644

email : kepk.poltekkesmedan@gmail.com



PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: ~~070~~ /KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

“Pengaruh Penyimpanan Darah Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Komponen Whole Blood Darah Donor Sebelum Dan Sesudah Disimpan Selama Satu Minggu Di PMI Kota Medan”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Nia Martha Adiratna Sitanggang**
Dari Institusi : **Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :

Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian analis kesehatan.

Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.

Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.

Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.

Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, 30 Juli 2018

Komis Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan



Dr.Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001

SURAT KETERANGAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menerangkan bahwa :

1. Nama : Nia Martha Adiratna Sitanggang
NIM : P07534015029
Judul Penelitian : Pengaruh penyimpanan darah terhadap kadar hemoglobin pada darah donor sebelum dan sesudah disimpan selama satu minggu di PMI Kota Medan.

2. Nama : Roida Yuni Friski Purba
NIM : P07534015038
Judul Penelitian : Pengaruh lama penyimpanan darah terhadap kadar trombosit pada darah donor sebelum dan sesudah disimpan selama 3 hari di PMI Kota Medan:

Nama-nama yang tersebut diatas benar telah melakukan penelitian di UDD PMI Kota Medan dari tanggal 21 s/d 28 Mei 2018.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 28 Mei 2018

**UNIT TRANSFUSI DARAH
PALANG MERAH INDONESIA
KOTA MEDAN**

Wakil Kepala,


dr. Mariana Baihakhi

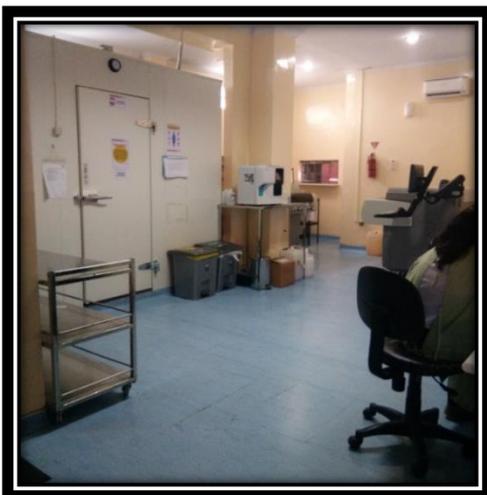
DOKUMENTASI PENELITIAN



Palang Merah Indonesia Kota Medan



Ruang Aktaf (pengambilan darah)



Laboratorium UTD PMI Kota Medan



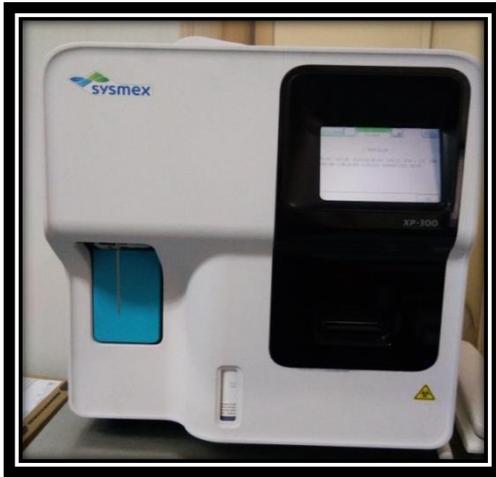
Refrigerator



Tabung EDTA



Kantong darah CPDA



Hematology Analyzer Sysmex XP-300



Pemeriksaan kadar hemoglobin

LAMPIRAN III**JADWAL PENELITIAN**

NO	JADWAL	BULAN					
		M A R E T	A P R I L	M E I	J U N I	J U L I	A G U S T U S
1	Penelusuran Pustaka						
2	Pengajuan Judul KTI						
3	Konsultasi Judul						
4	Konsultasi dengan Pembimbing						
5	Penulisan Proposal						
6	Ujian Proposal						
7	Pelaksanaan Penelitian						
8	Penulisan Laporan KTI						
9	Ujian KTI						
10	Perbaikan KTI						
11	Yudisium						
12	Wisuda						

LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH
JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES MEDAN

Nama : Nia Martha Adiratna Sitanggang

NIM : P07534015029

Dosen Pembimbing : Nelma, S.Si, M.Kes

Judul KTI : Pengaruh Penyimpanan Darah Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Komponen Whole Blood Darah Donor Sebelum Dan Sesudah Disimpan Selama Satu Minggu Di PMI Kota Medan

No	Hari/ Tanggal	Masalah	Masukan	TT Dosen Pembimbing
1	Senin, 4 Desember 2017	Permasalahan terlalu rumit untuk dikerjakan	Carilah permasalahan yang lebih mudah untuk dikerjakan	
2	Senin, 11 Desember 2017	Latar belakang kurang sesuai dengan topik	Latar belakang harus disusun dengan jelas dan berkesinambungan	
3	Senin, 18 Desember 2017	Tinjauan pustaka kurang lengkap	Lengkapi tinjauan pustaka dengan menambah hemoglobin dan transfusi darah	
4	Senin, 9 April 2018	Metode penelitian kurang lengkap	Metode penelitian yang akan dikerjakan haruslah sesuai dengan prosedur kerja	
5	Rabu, 30 Mei 2018	Hasil dan Pembahasan kurang lengkap	Tabel hasil menggunakan tabel terbuka, rata-rata hasil pemeriksaan serta pembahasan dipaparkan dengan lebih jelas dan beri sumber pustaka	
6	Jumat, 8 Juni 2018	Kesimpulan dan saran terlalu singkat	Kesimpulan haruslah jelas dan berikan saran untuk petugas laboratorium dan peneliti selanjutnya	
7	Senin, 25 Juni 2018	Abstrak terlalu panjang	Abstrak harus 200-250 kata dan abstrak menggunakan alinea	

Medan, 26 Juni 2018

Dosen PA

Selamat Riadi, S.Si, M.Si