

PERBANDINGAN JUMLAH LEKOSIT PADA PRODUK *PACKED RED CELL* KONVENSIONAL DAN PRODUK *PACKED RED CELL LEUCODEPLETED* DI UDD PMI KOTA SURAKARTA

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Gelar
Sarjana Terapan Kesehatan



Oleh :
Martati Nur Utami
13200936N

**PROGRAM STUDI D4 ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2021**

PERBANDINGAN JUMLAH LEKOSIT PADA PRODUK *PACKED RED CELL* KONVENSIONAL DAN PRODUK *PACKED RED CELL LEUCODEPLETED* DI UDD PMI KOTA SURAKARTA

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Gelar
Sarjana Terapan Kesehatan



**Oleh :
Martati Nur Utami
13200936N**

**PROGRAM STUDI D4 ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi :

PERBANDINGAN JUMLAH LEKOSIT PADA PRODUK *PACKED RED CELL* KONVENSIONAL DAN PRODUK *PACKED RED CELL LEUCODEPLETED* DI UDD PMI KOTA SURAKARTA

Oleh :
Martati Nur Utami
13200936N

Surakarta, 23 Juli 2021

Menyetujui Untuk Ujian Sidang Skripsi

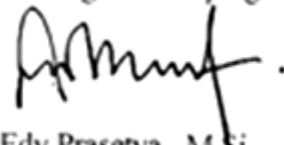
Pembimbing Utama



Dr. Kunti Dewi S., SpPK.MKes

NIDN: 0616126904

Pembimbing Pendamping



Drs. Edy Prasetya, M.Si

NIS 01198910261018


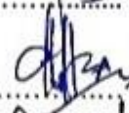
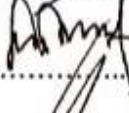
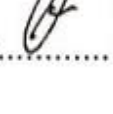
LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi :

PERBANDINGAN JUMLAH LEKOSIT PADA PRODUK *PACKED RED CELL* KONVENSIONAL DAN PRODUK *PACKED RED CELL LEUCODEPLETED* DI UDD PMI KOTA SURAKARTA

Oleh :
Martati Nur Utami
13200936N

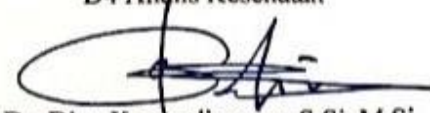
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 7 Agustus 2021

	Tanda Tangan	Tanggal
Penguji I : Emma Ismawatie,S.ST.,M.Kes		03 SEP 2021
Penguji II : Rumeysa Chitra Puspita,S.ST.,MPH		09 SEP 2021
Penguji III : Drs. Edy Prasetya, M.Si		09 SEP 2021
Penguji IV : dr.Kunti Dewi Saraswati,Sp.PK.,M.Kes		07 SEP 2021

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Setia Budi

Prof. dr. Marsigit HNE.S.M.Sc.Ph.D
NIDN : 8893090018

Ketua Program Studi
D4 Analisis Kesehatan

Dr. Dian Kreshadipayana S.Si.,M.Si
NIS : 01201304161170

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa Skripsi ini yang berjudul “**Perbandingan Jumlah Lekosit pada Produk *Packed Red Cell Konvensional* dan Produk *Packed Red Cell Leucodepleted* di UDD PMI Kota Surakarta**” adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila Skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/tugas akhir orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Agustus 2021



Martati Nur Utami
NIM. 13200936 N

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Perbandingan Jumlah Lekosit pada Produk *Packed Red Cell* Konvensional dan Produk *Packed Red Cell Leucodepleted* di UDD PMI Kota Surakarta ”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi D4 Alih Jenjang Fakultas Ilmu Kesehatan di Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyadari bahwa selesainya skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Bapak Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M. Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Bapak Dr. Dian Kresnadipayana, S.Psi.,M.Si selaku Ketua Program Studi D4 Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Ibu dr. Kunti Dewi Saraswati, Sp.PK.,M.Kes selaku pembimbing I dan direktur di UDD PMI Kota Surakarta yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran, dan arahan dalam penyusunan Skripsi.
5. Bapak Drs. Edy Prasetya, M.Si. selaku pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran, dan arahan dalam penyusunan Skripsi
6. Ibu Emma Ismawatie, S.ST.,M.Kes selaku tim penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan masukan untuk penyempurnaan Skripsi
7. Ibu Rumeyda Chitra Puspita S.ST.,MPH selaku tim penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan masukan untuk penyempurnaan Skripsi
8. Bapak/Ibu dosen yang penulis hormati di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta yang telah membimbing dan mendidik dengan penuh kesabaran.

9. Ibu Atik Sumiati yang menjadi teman seperjuangan dalam suka maupun duka dalam menyelesaikan perkuliahan ini
10. Suami tercinta Irawan Budianto, putra dan putri kami tersayang (Devina Marva Aristawati, Dzaki Arya Nugraha, Argana Rakha Kurniawan, Anindita Putri Kirana), Ayahanda Alm. Drs. Tego Soeprapto dan Ibunda Almh.Sri Harminah dan seluruh keluarga besar penulis atas pengertian, motivasi, dukungan, pengorbanan dan doa mereka sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini.
11. Teman-teman Staf bagian Pengolahan Darah di UDD PMI Kota Surakarta atas pengertian,dukungan dan doanya dalam menyelesaikan perkuliahan ini
12. Seluruh Staf dan Karyawan UDD PMI Kota Surakarta
13. Sahabat serta rekan-rekan D4 Alih Jenjang Analis Kesehatan Universitas Setia Budi yang bersama-sama berjuang untuk menyelesaikan Skripsi.
14. Berbagai pihak yang turut membantu dalam penulisan tugas akhir ini secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat untuk menambah keilmuwan bagi pembaca. Terimakasih.

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Tinjauan Pustaka.....	7
1. Darah	7
2. <i>Whole Blood</i>	12
3. Pengolahan Komponen Darah	12
4. <i>Packed Red Cell</i> Konvensional	14
5. <i>Packed Red Cell Leucodepleted</i>	15
6. Spesifikasi Komponen Darah	19
7. Reaksi Transfusi Darah	24
8. Pemeriksaan <i>Hematology Analyzer</i>	26
9. Tahapan Pemeriksaan Produk Darah.....	27
B. Landasan Teori	28
C. Kerangka Pikir	29
D. Hipotesis	30

BAB III METODE PENELITIAN	31
A. Rancangan Penelitian	31
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	31
C. Populasi dan Sampel.....	31
1. Populasi	32
2. Sampel Penelitian	32
3. Besar Sampel	32
4. Kriteria Inklusi dan Eksklusi	33
D. Variabel Penelitian	33
E. Definisi Operasional	33
F. Alat dan Bahan	34
G. Prosedur Penelitian	35
H. Teknik Analisis Data	
I. Jadwal Penelitian	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
A. Hasil.....	46
B. Pembahasan	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
A. Kesimpulan.....	55
B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Proses filtrasi leukosit	18
Gambar 2. Kerangka Teori Penelitian.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Komponen Darah	21
Tabel 2.2 <i>Quality Control</i> Komponen Darah.....	21
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	49
Tabel 4.1 Karakteristik Subjek Penelitian.....	46
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan berat dan volume produk PRC	47
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Jumlah Lekosit	48
Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas	49
Tabel 4.5 Hasil Output <i>Group Statistik</i>	49
Tabel 4.6 Hasil Output <i>Independent Sampel t-Test</i>	50

DAFTAR SINGKATAN

AABB	<i>American Assosiation of Blood Banks</i>
BDRS	Bank Darah Rumah Sakit
EDTA	<i>Ethylene Diamine Tetraacetic</i>
FFP	<i>Fresh Frozen Plasma</i>
<i>FNHTR</i>	<i>Febrile Nonhemolytic Transfusion Reaction</i>
Gr	Gram
Hb	Hemoglobin
HIV	<i>Human Immunodeficiency Virus</i>
HLA	<i>Human Leukocyt Antigen</i>
Permenkes	Peraturan Menteri Kesehatan
PMI	Palang Merah Indonesia
PMK	Peraturan Menteri Kesehatan
PRC	<i>Packed Red Cell</i>
PRC LD	<i>Packed Red Cell Leucodepleted</i>
RBC	<i>Red Blood Cell</i>
SDM	Sel Darah Merah
SDP	Sel Darah Putih
TC	<i>Thrombocyte Concentrate</i>
UDD	Unit Donor Darah
WB	<i>Whole Blood</i>
WBC	<i>White Blood Cell</i>
WHO	<i>World Health Organisation</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Hasil Pemeriksaan Jumlah Lekosit <i>PRC</i> Konvensional	60
Lampiran 2. Hasil Pemeriksaan Jumlah Lekosit <i>PRC Leucodepleted</i>	62
Lampiran 3. Data Konversi Penimbangan	64
Lampiran 4. Data <i>Quality Control Hematologi Analyzer</i>	65
Lampiran 5. Data SPSS	68

INTISARI

Utami, M.N.2014. Perbandingan Jumlah Lekosit Pada Produk *Packed Red Cell* Konvensional dan *Packed Red Cell Leucodepleted* di UDD PMI Kota Surakarta. Program Studi D4 Analisis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi.

Transfusi darah merupakan tindakan memasukkan darah dari pendonor ke pasien. Salah satu komponen darah yang sering digunakan untuk transfusi darah adalah PRC (*Packed Red Cell*.) Pembuatan satu unit komponen darah PRC menggunakan satu unit darah lengkap (*whole Blood*) dari donor tunggal yang dipisahkan menjadi komponen sel darah merah dan plasma dengan proses sedimentasi maupun sentrifugasi. Transfusi darah dapat disertai reaksi transfusi baik yang terjadi secara cepat maupun lambat yang sebagian besar (55%) berupa demam atau reaksi panas *non hemolytic transfusion reaction*. PRC *leucodepleted* merupakan PRC yang dimodifikasi secara filtrasi untuk mendapatkan produk PRC yang lekositnya sudah dihilangkan sehingga mengurangi terjadinya reaksi transfusi lekosit.

Jenis penelitian ini adalah analitik komparatif. Sampel dalam penelitian sebanyak 88 donor dengan teknik pengambilan secara *insidental sampling* dengan kriteria usia 17 tahun sampai 60 tahun. Data diperoleh dari data sekunder yaitu data *quality control* di UDD PMI Kota Surakarta. Uji normalitas data menggunakan *kolmogorov smirnov*. Uji beda menggunakan *independent t-test*. Signifikan bila $p < 0,05$

Hasil penelitian menunjukkan jumlah lekosit rata-rata pada PRC konvensional $778,27 \times 10^6$ per unit kantong darah sedangkan pada PRC *leucodepleted* $3,82 \times 10^6$ per unit kantong darah. Untuk analisis *Independent Sampel t-Test* diperoleh nilai signifikan 0,000 ($p < 0,05$) sehingga ada perbedaan yang bermakna terhadap hasil pemeriksaan jumlah lekosit pada PRC konvensional dan PRC *leucodepleted*.

Kata kunci : PRC, *leucodepleted*, lekosit

Abstract

Utami, M. N. 2014. Comparison of leukocytes On Products *Packed Red Cell* Conventional and Products *Packed Red Cell Leucodepleted* in UDD PMI Surakarta. D4 Health Analyst Study Program, Faculty of Health Sciences, Setia Budi University.

Blood transfusion is the act of entering blood from a donor to a patient. One of the blood components that is often used for blood transfusions is PRC (*Packed Red Cell*). The manufacture of one unit of blood components PRC uses one unit of blood (*whole blood*) from a single donor which is separated into components of red blood cells and plasma. by sedimentation and centrifugation. Blood transfusions can be accompanied by transfusion reactions that occur quickly or slowly, most of which (55%) are fever or *non-hemolytic transfusion reactions*. *Leucodepleted PRC* is a PRC modified by filtration to obtain products PRC whose leukocytes have been removed, there by reducing the occurrence of leukocyte transfusion reactions.

This type of research is comparative analytic. The sample in this study was 88 donors with *incidental sampling technique* with age criteria 17 years to 60 years. Data obtained from secondary data, namely data *quality control* at UDD PMI Surakarta. Test the normality of the data using *Kolmogorov Smirnov*. Different test using *independent t-test*. Significant if $p < 0.05$.

The results showed that the average number of leukocytes in conventional PRC was 778.27×10^6 per unit of blood bag while in leucodepleted PRC it was 3.82×10^6 per unit of blood bag. For the analysis of the Independent Sample t-Test, a significant value of 0.000 was obtained ($p < 0.05$) so that there was a significant difference in the results of the examination of the leukocyte count in the conventional PRC and *leucodepleted PRC* .

Keywords: *PRC, leucodepleted, leukocytes*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Transfusi darah merupakan serangkaian tindakan untuk memindahkan darah dari pendonor kepada pasien yang membutuhkan. Tujuan transfusi darah adalah untuk menggantikan darah yang hilang dikarenakan luka bakar, perdarahan, syok, dan untuk menjaga daya tahan tubuh terhadap infeksi (Setyati, 2010).

Ketersediaan darah di Indonesia menurut WHO minimal sebesar 2% dari jumlah penduduk. Data menunjukkan bahwa UDD PMI di seluruh Indonesia sekitar 72,7% jumlah donasi diolah menjadi komponen sebanyak *Packed Red Cell (PRC)* 68,50% , sel darah merah cuci (*Washed Red Cell*) 0,90% , *Thrombocyte Concentrate (TC)* 20,40% , Plasma 3,20% , *Fresh Frozen Plasma (FFP)* 6,30% , dan *Cryoprecipitate* 0,80% (Infodatin, 2018).

Febrile Nonhemolytic Transfusion Reaction (FNHTR) merupakan salah satu efek samping transfusi yang sering terjadi akibat pemberian komponen darah yang disebabkan adanya interaksi antara leukosit donor dengan antibodi pasien yang bersifat sitotoksik, juga akibat adanya pelepasan sitokin oleh leukosit pada masa penyimpanan komponen darah (Kamilah, 2019)

Kejadian *FNHTR* bervariasi tergantung dari komponen yang ditransfusikan. Reaksi ini tersering didapatkan pada transfusi trombosit

dengan angka kejadian 20%–30%, sedangkan pada transfusi eritrosit *non-lekodepleksi* berkisar 0,5%-6. Laporan lainnya seperti yang disebutkan bahwa kejadian *FNHTR* pada transfusi trombosit sangat bervariasi dari 1,7%-37,3%. *Transfusion related immunomodulation* (TRIM) yang terjadi pada transfusi darah alogenik meliputi berbagai perubahan imunologi yang terjadi pasca transfusi beserta efek klinis yang menyertainya. Pada awalnya TRIM meliputi berbagai efek yang menyertai transfusi alogenik oleh karena mekanisme imunomodulasi (misalnya rekurensi kanker, infeksi pasca operasi, atau aktivasi virus) TRIM juga meliputi berbagai efek yang disebabkan oleh mekanisme *proinflamatori* misalnya kegagalan multi organ atau kematian.

Packed Red Cell (PRC) merupakan satu unit darah lengkap yang berisi eritrosit, leukosit, trombosit dan plasma yang berasal dari donor tunggal yang dipisahkan komponennya dengan proses sentrifugasi maupun sedimentasi. Sel darah putih dapat membedakan sel tubuh sendiri dari sel asing (alogenik) berdasarkan protein human leukocyt antigen (HLA) yang terdapat pada membran sel. Selama transfusi darah alogenik seseorang menerima sejumlah besar leukosit dari donor alogenik yang dianggap oleh sistem kekebalan tubuh penerima sebagai sel asing dan dapat memicu terjadinya berbagai reaksi yang merugikan. Pemberian produk PRC dapat disertai dengan reaksi transfusi baik lambat maupun cepat. Reaksi transfusi sekitar kurang lebih 55% berupa demam atau reaksi panas *non hemolytic transfusion reaction* (Widyaningrum, 2019)

Penelitian dari Negi dkk menjelaskan bahwa darah komponen yang paling sering terjadi reaksi transfusi adalah *whole blood* (43,5%), *PRC* (48,5%), *plasma* (3,9%), dan *TC* (5,9%) reaksi transfusi yang paling sering adalah berupa alergi (33.6%), *FNHTR* (25,7%) dan *TRALI* (5,9%). (Negi dkk, 2015)

Penelitian oleh Kurniawan, dkk tahun 2013 melaporkan bahwa. 37,5% pasien tidak dapat mempertahankan kadar hemoglobin setelah pemberian transfusi darah, yang berhubungan dengan adanya. alloantibodi (78,6%) dan autoantibodi (72,7%), sehingga direkomendasikan pada pasien dengan kasus thalassemia transfusi darah yang harus digunakan adalah darah dengan kandungan leukosit yang rendah. (Kurniawan, 2017)

Sebuah studi yang dilakukan di Bank darah RSUP Kariadi Semarang dari bulan Januari 2017 hingga bulan Juli 2018 didapatkan 41.177 pasien yang mengalami reaksi transfusi *PRC* dengan reaksi transfusi *Febrile nonhemolytic transfusion reaction* (Kamilah, 2019).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di RSCM Kiara pada bulan Januari sampai September 2015 dari pemberian *PRC non leucodepleted* sebanyak 1.856 unit didapatkan 50 unit terjadi reaksi transfusi (2,69%) dan pada pemberian *PRC leucodepleted* sebanyak 9.927 unit terjadi reaksi transfusi sekitar 44 unit (0,44 %). Pada penelitian lain sebanyak 25 % dari pasien anemia aplastik memiliki antibodi HLA kelas I karena riwayat transfusi *PRC non leucodepleted* (Ritchie, 2015).

Untuk menghindari terjadinya reaksi transfusi leukosit tersebut diperlukan transfusi darah PRC yang bebas atau berkurang jumlah leukositnya. Berdasarkan definisi dari *American Academy of Blood Banks* (AABB) *PRC leucodepleted* merupakan komponen darah PRC dengan jumlah sel darah putih kurang dari 5×10^6 per unit kantong darah. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan nomor 91 tahun 2015 tentang standar pelayanan transfusi darah menjelaskan *PRC leucodepleted* merupakan darah lengkap yang difiltrasi kemudian di sentrifugasi dan plasma dipindahkan , atau filtrasi sel darah merah setelah pengambilan dalam waktu 48 jam. (PMK, 2015)

Berdasarkan data tersebut penulis tertarik meneliti jumlah leukosit pada produk *Packed Red cell* konvensional dan produk *Packed Red Cell Leucodepleted* di UDD PMI Kota Surakarta dan seberapa banyak leukosit yang tertangkap di kantong filter pada produk *Packed Red Cell Leucodepleted*.

B. Rumusan Masalah

Adakah perbandingan Jumlah Leukosit pada PRC konvensional dengan *PRC leucodepleted* ?

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui perbandingan Jumlah Leukosit pada produk PRC konvensional dengan produk *PRC leucodepleted* dan memberikan bukti ilmiah terhadap perbandingan jumlah leukosit pada produk PRC

konvensional dengan produk PRC *leucodepleted* bahwa PRC *leucodepleted* dapat menangkap lekosit

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi penulis

Mendalami ilmu tentang pemeriksaan Jumlah Lekosit pada produk PRC secara konvensional dan produk PRC *leucodepleted* dan menambah ketrampilan, ketelitian dalam bekerja di laboratorium terutama tentang kualitas produk darah

2. Bagi institusi pendidikan

Menambah perbedaharaan Karya Tulis Ilmiah di perpustakaan Universitas Setia Budi

3. Bagi UDD PMI Kota Surakarta

Dari segi pelayanan masyarakat di UDD PMI Kota Surakarta hasil penelitian dapat dijadikan dasar untuk sosialisasi terhadap klinisi tentang perbedaan kualitas produk darah PRC metode konvensional dan PRC *leucodepleted* metode filtrasi ditinjau dari jumlah lekosit yang terdapat pada masing-masing produk PRC terutama pemberian pada pasien yang mengalami reaksi transfusi maupun transfusi berulang

4. Bagi masyarakat

Memberi informasi dan menambah wawasan tentang kualitas produk darah komponen terutama produk *PRC* konvensional dan produk *PRC leucodepleted* metode filtrasi

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Darah

a. Definisi darah

Darah merupakan cairan yang terdapat pada semua makhluk hidup tingkat tinggi (kecuali tumbuhan) yang berperan mengangkut bahan-bahan kimia hasil metabolisme, mengirimkan zat-zat dan oksigen yang dibutuhkan oleh jaringan tubuh, serta bertindak sebagai pertahanan terhadap bakteri dan virus. (Desmawati, 2013)

Darah merupakan bagian penting dari makhluk hidup yang ada didalam ruang vaskuler, karena berfungsi sebagai sarana bagi sel-sel di seluruh bagian tubuh dengan dunia luar karena darah berfungsi untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan dan karbondioksida dari jaringan ke paru-paru agar kemudian dikeluarkan, menghantarkan hormon dan materi-materi pembekuan darah, serta membawa zat nutrien dari saluran pencernaan ke jaringan. (Desmawati, 2013)

Setiap orang rata-rata memiliki kurang lebih 70 ml darah setiap kilogram berat badan atau sekitar 3,5 ml darah untuk orang yang memiliki berat badan 50 kg. Sejumlah 50-60% darah merupakan cairan dan sisanya dalam bentuk sel-sel darah.

Komponen cair darah disebut plasma. Plasma mengandung 90% air dan 10 % sisanya merupakan zat-zat terlarut seperti ion-ion, asam amino, hormone, glukosa serta berbagai jenis protein. Serum pada dasarnya sama dengan plasma, namun tidak mengandung fibrinogen (yang merupakan factor pembekuan darah / faktor koagulasi). Sel-sel darah terdiri dari trombosit, eritrosit (sel darah merah), dan berbagai jenis leukosit (sel darah putih) dan trombosit (Kiswari, 2014)

b. Fungsi darah

Darah terbagi menjadi bagian padat (sel darah) dan bagian cair (plasma). Kedua bagian tersebut memiliki fungsi tertentu dalam tubuh. Fungsi utama darah adalah. menjaga sel darah merah tetap berada dalam sistem sirkulasi serta sebagai transportasi substansi. Darah juga mengandung hemoglobin sebagai pigmen pengangkut oksigen. (Sacher, 2014)

c. Komponen Darah

Darah adalah jaringan yang..berbentuk cairan yang terdiri dari dua bagian komponen utama yaitu plasma darah sebesar 55% dan komponen padatan (korpuskuli) sebesar 45%. Plasma darah terdiri atas 91% air, 8% protein terlarut, 1 % asam organik dan 1 % garam Darah tersusun atas dua komponen diantaranya sebagai berikut :

1) Plasma darah

Plasma merupakan komponen cair darah yang mengandung berbagai nutrisi dan zat penting lainnya yang dibutuhkan oleh tubuh manusia, antara lain globulin, albumin, protein, elektrolit, hormon, faktor pembekuan dan sebagainya. Plasma darah berfungsi sebagai sistem penyangga tubuh atau sistem buffer yang penting untuk mempertahankan keadaan asam basa, melalui kandungan elektrolit yang terkandung di dalamnya, antara lain ion hidrogen dan bikarbonat, fungsi utama plasma yaitu untuk mengangkut makanan, glukosa, asam amino, lemak dan mineral keseluruh tubuh. Plasma dapat digunakan sebagai perantara untuk transportasi zat-zat yang dibuang seperti, asam urat, urea dan sebagainya. (Firani , 2018)

2) Sel Darah

a) Eritrosit / sel darah merah

Eritrosit merupakan sel terbanyak dalam darah. Usia eritrosit/sel darah merah sekitar 120 hari, sehingga setiap hari sejumlah besar sel darah merah mati dan digantikan eritrosit/sel darah merah baru. Sel darah merah mengandung hemoglobin yang berperan sebagai pembawa oksigen. Sel darah merah mengangkut oksigen

dari paru-paru ke jaringan tubuh dan karbon dioksida dari jaringan tubuh ke paru-paru. (Mengko , 2013)

b) Lekosit / sel darah putih

Leukosit / sel darah putih berbentuk lonjong hingga bulat. Leukosit memiliki beberapa fungsi yang erat kaitannya dengan eliminasi benda asing, termasuk mikroorganisme patogen. Harga normal leukosit adalah 4.000 sampai 10.000 tiap mililiter kubik darah. Leukosit / sel darah putih berperan sebagai pertahanan tubuh terhadap infeksi, memberikan perlindungan badan dari mikroorganisme, yaitu kemampuan bertindak sebagai fagosit dan memakan bakteri hidup dalam aliran darah serta membantu dalam penyembuhan luka (Noercholis, 2013).

Lekosit merupakan sel darah putih yang dihasilkan oleh jaringan lymphoid untuk tipe non-granular (mononuklear) dan jaringan haemotopoetik untuk tipe granular (polimorfonuklear). Leukosit berperan dalam sistem pertahanan tubuh untuk melawan infeksi (Sutedjo, 2016).

Meskipun leukosit adalah sel darah, namun sebagian besar fungsi sel darah putih dilakukan di dalam jaringan. Sel darah putih tidak selalu mengikuti aliran

darah menuju seluruh tubuh. Ketika jaringan tubuh meradang sel darah putih melewati dinding kapiler kedalam jaringan yang meradang (Kiswari, 2014).

Terdapat 2 kategori leukosit yaitu Leukosit bergranula (granulosit) serta leukosit tidak bergranula (agranulosit). Pada leukosit bergranula (netrofil, eosinophil, basophil) sitoplasma mengandung partikel dengan kemampuan mengikat warna yang berbeda, seperti pada eosinofil. Ini memiliki butiran merah cerah, basofil biru dan neutrofil ungu pucat. Sel darah putih agranular adalah bagian dari leukosit dengan sitoplasma tidak bergranular dan inti sel 1 lobus. Sel darah putih agranulosit terdiri dari monosit dan limfosit. Limfosit terdiri dari limfosit T yang membentuk imunitas seluler dan limfosit B yang membentuk imunitas humoral. limfosit T menghasilkan antibodi secara langsung, sedangkan Limfosit B menghasilkan antibodi dengan adanya antigen (Kiswari, 2014).

3) Trombosit / keping darah

Trombosit / keping darah merupakan sel darah yang memiliki peran penting dalam hemostasis tubuh. Trombosit membentuk sumbat trombosit dengan menempel pada lapisan endotel pembuluh darah yang robek (luka). Trombosit

berukuran 14 mikron, tidak memiliki nukleus serta sitoplasma berwarna biru dengan partikel merah keunguan. Trombosit berasal dari megakariosit dan puing-puing sitoplasma dari megakariosit. Trombosit berjumlah antara 150.000 hingga 350.000/ml darah. Trombosit memiliki umur sekitar 10 hari dan partikel trombosit mengandung faktor pembekuan (Kiswari, 2014).

2. *Whole Blood*

Darah diambil dari donor terpilih dan dimasukkan ke dalam kantong steril berisi antikoagulan CPDA-1 yang merupakan bahan baku untuk diolah menjadi komponen lainnya. Pengambilan volume darah donor diambil sebanyak 350 mL atau 450 mL . (Ayu, 2018)

Periode penyimpanan *Whole Blood* terdiri dari darah segar yang mengandung trombosit dan faktor pembekuan yang tidak stabil disimpan kurang dari 6 jam serta darah simpan yaitu darah yang disimpan lebih dari 6 jam atau sampai dengan 35 hari, dan jumlah beberapa faktor pembeku berkurang. (Bakta, 2013)

3. *Pengolahan Komponen Darah*

Komponen darah adalah bagian darah yang terpisah secara mekanis/fisik tanpa penambahan bahan kimia (dengan pemutaran / pengendapan). Plasma adalah bagian darah yang dipisahkan secara kimiawi (dengan penambahan bahan kimia dalam proses pembuatannya). Pengolahan komponen darah merupakan proses

pemisahan darah donor menjadi komponen darah siap pakai melalui berbagai prosedur tertentu. Untuk memperoleh produk akhir yang diharapkan diperlukan proses yang harus menjamin kualitas dan keamanan darah. (Ayu & Noviar, 2018)

Proses pengolahan darah dilakukan secara sentrifugasi. Parameter sentrifugasi (putaran per menit, suhu, waktu, akselerasi, dan deselerasi) adalah penting untuk komposisi dan karakteristik komponen tertentu. Parameter kritis tersebut hendaklah ditetapkan berdasarkan data validasi yang menunjukkan proses menghasilkan produk dengan mutu yang konsisten (BPOM, 2017)

Darah diputar dengan menggunakan alat *Refrigerated Centrifuge* sehingga akan terpisah berdasarkan perbedaan berat jenis dari masing-masing komponen. Setelah sentrifugasi kantong darah hendaklah dipindahkan dengan hati-hati dari alat sentrifugasi. Pemisahan dilakukan secara aseptik dengan menggunakan kantong darah *double*, *triple* ataupun *quadriple* serta *transfer bag*. Berbagai komponen (eritrosit, trombosit, plasma) hendaklah dipindahkan pada kantong satelit secara sistem tertutup, menggunakan cara yang dirancang sedemikian rupa untuk mengoptimalkan hasil komponen yang diinginkan dan meminimalkan keterikutan fraksi komponen lain (BPOM, 2017)

4. *Packed Red Cell* Konvensional

a. Definisi *Packed Red Cell* Konvensional

Packed Red Cell (*PRC*) adalah komponen darah yang diperoleh dari darah lengkap yang dipisahkan secara sedimentasi maupun sentrifugasi. Dalam menyediakan kapasitas pembawa oksigen dan untuk meningkatkan hematocrit, penggunaan *Packed Red Cell* akan lebih efektif dari pada *whole blood*. *Packed Red Cell* dengan anticoagulant Citrate Phosphate Dextrose-Adenin (*CPD-A*) disimpan pada suhu 2 °C sampai 6 °C di dalam *refrigerator blood bank* dan memiliki waktu simpan selama 35 hari. (Maharani *et al.*, 2018)

Packed Red Cell adalah komponen yang tersusun dari sel darah merah yang dipisahkan dengan cara memisahkan komponen lainnya sehingga didapatkan hematokrit 65-70% yang berarti 125 - 150 ml plasma diekstraksi dari satu unit. Satu unit *PRC* mempunyai volume kurang lebih 179-257 ml. Volume ini dipengaruhi oleh proses awal pemisahan komponen darah dan volume kadar hemoglobin pendonor. (PMK, 2015)

b. Mekanisme Pemisahan *PRC* Konvensional

Pengolahan komponen *PRC* terdiri dari beberapa metode antara lain dengan metode sedimentasi maupun sentrifugasi. Untuk mendapatkan *Packed Red Cell* dilakukan proses pemisahan dengan

menggunakan blood separator secara *top and top* maupun *top and bottom* dengan menggunakan kantong *double, triple* atau *quadriple* . Proses pemisahan harus dilakukan secara aseptik (Maharani *et al.*, 2018)

Tahap awal sentrifugasi cairan sekitarnya adalah campuran antara antikoagulan dan plasma. Selama pemutaran maka lekosit dan eritrosit akan diperoleh sebelum trombosit. Berdasarkan pengaruh waktu dan kecepatan rotasi, sebagian besar lekosit dan sel darah merah mengandung *Platelet Rich Plasma* (PRP). Saat akhir sentrifugasi, sel darah merah berada di bagian bawah kantong dan plasma berada di bagian atas kantong. (Blaney & Howard, 2013)

c. Indikasi *Packed Red Cell*

Packed Red Cell merupakan komponen darah yang paling sering ditransfusikan perannya untuk membuang karbon dioksida dan zat-zat sisa tubuh serta mengangkut oksigen dari jantung menuju seluruh tubuh. Biasanya seseorang diberikan *Packed Red Cell* apabila memiliki kadar hemoglobin (Hb) yang rendah. Penyakit-penyakit yang dapat menimbulkan kadar hb rendah dan memerlukan transfusi *Packed Red Cell* adalah anemia aplastik, anemia karena perdarahan atau thalassemia. (Ayu & Noviar, 2018)

5. *Packed Red Cell leucodepleted*

a. *Definisi Packed Red Cell leucodepleted*

Packed Red Cell leucodepleted merupakan modifikasi PRC untuk mendapatkan produk *Packed Red Cell* yang lekositnya sudah dihilangkan. Ada beberapa metode yang digunakan untuk mengurangi jumlah lekosit dalam produk darah donor, seperti : pencucian sel darah merah, sentrifugasi dan penghilangan buffycoat, *deglycerolisasi*, filtrasi lekosit, dan *leucocytapheresis*. Saat ini metode yang paling efektif adalah filtrasi lekosit dengan menggunakan filter dan metode *leucocytapheresis* menggunakan mesin apheresis. (Noviar, 2016)

Packed Red Cell leucodepleted yang dimodifikasi secara filtrasi berasal dari darah lengkap kemudian *centrifuge* dan transfer plasma atau filtrasi eritrosit dalam waktu 48 jam setelah pengambilan. Untuk mengurangi jumlah lekosit pada darah PRC dilakukan filtrasi dengan menggunakan filter untuk menyaring leukosit dalam produk darah PRC baik secara *pre-storage filter* maupun *post storage filter*. (PMK , 2015)

Proses pengambilan leukosit pada darah komponen menggunakan filter yang mengandung berbagai lapisan membrane dari serat sintesis *polyester non woven*, dimana lekosit akan tertahan dan sel darah merah serta trombosit akan dapat melewati filter tersebut. (Noviar, 2016)

Proses pemisahan leukosit dari produk *Packed Red Cell* secara filtrasi berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No 91 Tahun 2015 terdiri dari dua teknik pembuatan, yaitu :

1) Teknik *Filtrasi secara prestorage*

Proses pengambilan darah donor dengan menggunakan kantong darah yang sudah dilengkapi dengan filter leukosit kemudian dilakukan pemisahan komponen darah menjadi *Packed Red Cell Leucodepleted*

2) Teknik *Filtrasi secara poststorage*

Proses pemisahan dari produk *Packed Red Cell* yang disimpan maksimal 48 jam dipisahkan dengan menggunakan kantong filter leukosit secara gravitasi

b. Mekanisme Filtrasi Leukosit

Mekanisme filtrasi leukosit terbagi menjadi dua proses , yaitu proses mekanik dan fisiko kimia.

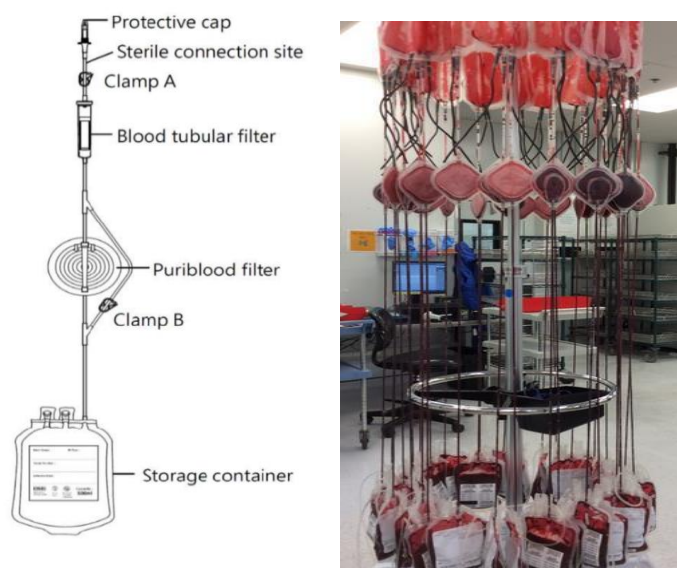
1) Proses mekanik

Filtrasi terjadi secara *blocking*, *bridging*, dan *interception*. *Blocking* terjadi ketika ukuran sel darah lebih besar dari diameter pori saat melalui filter akan terperangkap, sedangkan *bridging* terjadi apabila dua atau lebih sel darah secara bersamaan melalui pori yang relatif lebih besar dan terjebak sebagai agregat. Mekanisme *interception* terjadi ketika sel darah melalui pori yang bercabang. Ukuran pori

pada filter dan kemampuan sel darah berubah bentuk / deformabilitas menjadi hal yang penting dalam mekanisme filtrasi mekanik, derajat deformabilitas leukosit 100 kali lebih rendah dibandingkan eritrosit sehingga leukosit sulit melewati pori sedangkan eritrosit dapat dengan mudah melewati pori dengan diameter 3 μ . Selain ukuran pori tekanan hidrostatis dalam filter juga mempengaruhi kemampuan sel melewati pori. (Thomas, 2012)

2) Proses fisiko kimia

Proses fisikokimia menitik beratkan pada adhesi leukosit pada membran filter yang terjadi secara nonspesifik dan dipengaruhi oleh sifat fisiko kimia , muatan, dan morfologi permukaan filter , serta ion kalsium dan magnesium yang terdapat dalam darah. (Thomas, 2012)



Gambar 1. Proses filtrasi leukosit

c. Indikasi PRC *leucodepleted*

Beberapa indikasi penggunaan *leucodepleksi PRC* pada produk darah adalah pencegahan aloimunitisasi HLA, reaksi demam non hemolitik (*Febrile nonhemolitik transfusion reaction*), dan pencegahan infeksi *Cytomegalovirus* (CMV) yang dapat ditularkan melalui transfusi darah. transfusi intra-uterus pada bayi prematur, transfusi pasien defisiensi sistem imun, transfusi pada pasien kelainan darah, pasien yang akan melakukan transplantasi autologus atau alogenik hemopoetik stem sel dan pasien transpantasi organ. (Ayu & Noviar, 2018)

Berdasarkan WHO tahun 2013 menjelaskan bahwa indikasi *Packed Red Cell leucodepleted* diberikan pada :

- 1) Meminimalkan imunitas sel darah putih pada pasien yang mengalami transfusi berulang
- 2) Mengurangi resiko penularan *Cito Megalo Virus (CMV)* misalnya pada pasien yang akan transplantasi organ
- 3) Pasien yang pernah mengalami dua atau lebih sebelumnya reaksi transfusi sel darah merah. (WHO, 2013)

6. Spesifikasi Komponen Darah

Produk darah yang berkualitas tinggi dalam proses pengolahan darah harus memenuhi dan persyaratan dan spesifikasi yang ditentukan.

Tabel 1. Spesifikasi Komponen Darah

Nama Komponen	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Packed Red Cells</i> (PRC) - <i>Packed Red Cells Buffy Coat Removed</i> (PRC-BCR) - <i>Packed Red Cells Leukodepleted</i> (PRC-LD)
Deskripsi dan Kandungan	<p>Diperoleh dengan membuang sebagian besar volume plasma dari darah lengkap.</p> <ul style="list-style-type: none"> - PRC mungkin mengandung sejumlah besar leukosit dan trombosit tergantung metode sentrifugasi. - PRC-BCR adalah eritrosit yang jumlah leukositnya sudah dikurangi dengan memisahkan lapisan buffy coat - PRC-LD adalah eritrosit yang jumlah leukositnya sebagian besar telah dibuang
Persiapan	<ul style="list-style-type: none"> - PRC plasma dibuang dari darah lengkap setelah sentrifugasi. - PRC-BCR plasma dan 20 hingga 60 ml buffy coat dipisahkan setelah sentrifugasi - PRC-LD filtrasi darah lengkap dalam waktu 48 jam setelah pengambilan darah dilanjutkan dengan sentrifugasi dan pemindahan plasma atau filtrasi eritrosit dalam waktu 48 jam setelah pengambilan.

(Sumber : PMK , 2015)

Setiap komponen darah harus memenuhi kontrol kualitas berdasarkan kantong darah yang digunakan dan jenis *Packed Red Cell* yang diproduksi serta kebutuhan bulanan yang harus ditinjau dan diterima. Parameter pemeriksaan *uji quality control* komponen darah meliputi : pemeriksaan fisik, pemeriksaan hematologi dan pemeriksaan kontaminasi bakteri (PMI, 2019)

Tabel 2. Quality Control PRC

Parameter yang harus diperiksa	Dilakukan pada	Spesifikasi	Sampling	% QC yang dapat diterima
ABO, Rhesus	Semua	Penentuan golongan darah terkonfirmasi	Semua kantong	100%
Anti-HIV 1 dan 2	Semua	Negatif dengan pemeriksaan yang disetujui	Semua kantong	100%
Anti-HCV	Semua	Negatif dengan pemeriksaan yang disetujui	Semua kantong	100%
HBsAg	Semua	Negatif dengan pemeriksaan yang disetujui	Semua kantong	100%
Sifilis	Semua	Negatif dengan pemeriksaan yang disetujui	Semua kantong	100%
Volume	• PRC dari WB 450 ml	280 ± 50 ml	1% dari total kantong minimal 4 per bulan	75%
	• PRC dari WB 350 ml	218 ± 39 ml		
	• PRC-BCR dari WB 450 ml • PRC-BCR dari WB 350 ml	250 ml ± 50 ml 195 ± 50 ml		

Parameter yang harus diperiksa	Dilakukan pada	Spesifikasi	Sampling	% QC yang dapat diterima
	<ul style="list-style-type: none"> • PRC-LD dari WB 450 ml • PRC-LD dari WB 350 ml 	Akan ditetapkan sesuai sistem yang digunakan		
Haematokrit	PRC	0.65 – 0.75	4 kantong per bulan	75 %
	PRC-BCR	0.50 – 0.70		
	PRC-LD	0.50 – 0.70		
Hemoglobin	PRC	Minimal 45 gr per kantong	4 kantong per bulan	75%
	PRC-BCR	Minimal 43 gr per kantong		
	PRC-LD	Minimal 40 gr per kantong		
Hemolisis pada akhir masa simpan	Semua	<0,8% dari jumlah total sel darah merah	4 kantong per bulan	75%
Jumlah Lekosit	Red Cells-BCR	< 1.2 x 10 ⁹ per kantong	1% dari semua kantong	90 %
	Red Cells-LD	< 1 x 10 ⁶ per kantong	minimal 10 per bulan	
Kontaminasi Bakteri	Semua kantong (pengujian <i>surrogate</i> diperbolehkan)	Tidak ada pertumbuhan	1 % dari semua kantong	Menunjukkan pada grafik statistik pertumbuhan bakteri

(Sumber : PMK, 2015)

7. Reaksi Transfusi Darah

Transfusi darah merupakan tindakan mentransfusikan darah pendonor kedalam tubuh pasien. Tujuan transfusi darah adalah untuk mengatasi syok, mempertahankan daya tahan tubuh terhadap infeksi dan mengganti darah yang hilang akibat luka bakar dan perdarahan. (Setyati J, 2010)

Reaksi transfusi dapat muncul saat transfusi atau beberapa waktu setelah transfusi. Walaupun jarang, reaksi transfusi yang dapat muncul antara lain :

a. Reaksi transfusi hemolitik

Dapat terjadi karena ketidaksesuaian sel darah merah yang menyebabkan kerusakan imunologis sel yang disebut hemolisis. Hemolisis dapat berupa Hemolisis intravascular karena ketidakcocokan ABO dan Hemolisis ekstravaskular karena ketidakcocokan Rh atau kadang-kadang Sistem K, k , S atau Fy.

b. Reaksi Transfusi Non Hemolitik

1) Demam.

Demam dapat muncul secara tiba-tiba pada saat transfusi darah, namun demam yang terjadi merupakan reaksi masuknya sel darah putih ke dalam tubuh penerima. Keadaan ini dapat diobati dengan antipiretik atau dicegah dengan pemberian lekosit yang berkurang (*leukodepleted*). Reaksi ini terjadi selama atau dalam satu jam setelah transfusi

terjadi kenaikan suhu tubuh dengan menggigil. Antibodi granulosit, HLA atau antibodi reaktif limfosit mungkin memiliki penyebab utama tanggung jawab, kemungkinan dengan pelepasan interleukin-1. *FNHTR* adalah jenis reaksi transfusi yang berhubungan dengan demam tetapi tidak langsung dengan hemolysis., yang disebabkan oleh antibody yang ditunjukkan untuk melawan lekosit donor dan antigen *HLA* , dan lebih sering terjadi pada pasien multi-transfusi (misalnya pasien talasemia) . Pada kasus reaksi *FNHTR* maka lekosit yang ada dalam darah harus dihilangkan dengan menggunakan filter leukosit

2) Reaksi alergi.

Menyebabkan ketidaknyamanan, nyeri dada atau punggung, menggigil, demam, sesak napas, kulit merah, mual, penurunan tekanan, dan peningkatan denyut jantung.

3) Kelebihan zat besi.

Banyaknya transfusi darah dapat menimbulkan peningkatan zat besi. Keadaan ini biasanya terjadi pada *thalassemia*, yang biasanya memerlukan transfusi darah secara berulang. Terlalu banyak zat besi dapat menyebabkan kerusakan pada hepar, jantung, dan organ lainnya.

4) Cedera paru-paru.

Rusaknya paru-paru akibat transfusi darah jarang terjadi. Cedera paru-paru biasanya terjadi 6 jam sesudah operasi. Pada beberapa kasus yang terjadi, pasien dapat pulih kembali. Namun hingga 5-25 % dari pasien dengan cedera paru dapat mengalami kematian.

5) Infeksi

Penyakit yang dapat ditularkan melalui darah donor antara lain hepatitis B, hepatitis C, hepatitis D dan HIV. Namun, hal ini jarang terjadi karena donor yang akan diambil telah diuji sebelumnya untuk mengetahui apakah ada infeksi yang ditularkan.

6) Penyakit *graft versus host*

Penyakit ini berisiko dialami pada orang dengan sistem imunitas tubuh yang rendah, seperti penyakit autoimun, kelainan darah/leukemia atau limphoma.

7) *Acute immune hemolytic reaction.*

Karena darah yang diberikan *incompatible*, sistem kekebalan tubuh akan melawan sel darah yang ditransfusikan. Pada kejadian ini, sel darah yang diserang akan melepaskan senyawa yang dapat menyebabkan cedera pada ginjal.

8) *Delayed hemolytic reaction.*

Respon ini secara perlahan dapat menyebabkan penurunan jumlah eritrosit ketingkat yang sangat rendah, dan

bahkan penderitanya dapat mengalami penurunan kesadaran. Reaksi hemolitik, akut dan tertunda, dapat terjadi pada pasien yang sebelumnya telah menerima transfusi darah.

9) Cedera paru akut terkait transfusi (TRALI)

Cedera paru akut yang terjadi dalam waktu 6 jam setelah transfusi darah disebut dengan TRALI. Ini adalah komplikasi serius dari transfusi darah yang ditandai dengan edema paru non-kardiogenik.

8. Pemeriksaan *Hematology Analyzer*

Hematology analyzer merupakan peralatan yang digunakan untuk melakukan pemeriksaan darah lengkap dengan cara mengukur dan menghitung sel darah dengan cara otomatis berdasarkan teknik impedansi sinar atau arus listrik. (Mardiana, 2017)

Kelebihan *hematology analyzer* yaitu waktu yang efisien, ukuran sampel, dan akurasi hasil. Tes dilakukan lebih cepat karena membutuhkan waktu 2-3 menit. Penggunaan alat *hematology analyzer* membutuhkan perhatian dalam perawatannya khusus. Temperatur ruang terjaga, reagen disimpan dengan baik, dan sampel tidak terjadi aglutinasi. Sampel yang dipakai untuk pemeriksaan adalah darah dengan antikoagulan. Hasil yang dikeluarkan oleh alat analisis hematologi biasanya sudah melalui kontrol kualitas yang dilakukan oleh internal laboratorium tersebut. (Anonim, 2017)

Metode yang dapat digunakan pada *hematology analyzer* yaitu :

a. Metode *Elektrikal Impedance*

Prinsip kerja impedansi didasarkan pada getaran elektroda dapat digunakan untuk mendeteksi besarnya perubahan hambatan listrik yang dihasilkan oleh sel darah, jumlah sel darah dihitung dengan jumlah getaran serta dibaca sesuai dengan ukuran sel darah tersebut, hasil hitung leukosit, eritrosit, trombosit ditampilkan pada lembar cetak. (Riswanto, 2013)

b. Metode *Flowcytometry* (sistem optik)

Merupakan pengukuran simultan dengan beberapa karakteristik fisik dari sel tunggal yang tersuspensi yang dialirkan melalui suatu celah yang sering disebut *aperture*.(Kurniawan, 2017)

9. Tahap Pemeriksaan Produk darah

a. Tahap Pra Analitik

Tahap Pra Analitik meliputi :

- 1) Penulisan identitas harus sesuai (nama, umur, jenis kelamin, tanggal pengambilan dan jenis komponen darah)
- 2) Teknik pengambilan sampel harus sesuai dengan Standar Prosedur Operasional yang ditetapkan
- 3) Bahan sampel cukup , kondisi baik , tidak lisis, tidak kadaluarsa, dan tidak rusak, ditempatkan dalam wadah sesuai persyaratan dan diberi identitas sesuai data sampel.

b. Tahap Analitik

Tahap dimana sampel dianalisa untuk mendapatkan hasil pemeriksaan . Tahap tersebut adalah reagen , peralatan, metode pemeriksaan, proses uji, dan teknik homogenisasi sampel.

c. Tahap Pasca Analitik

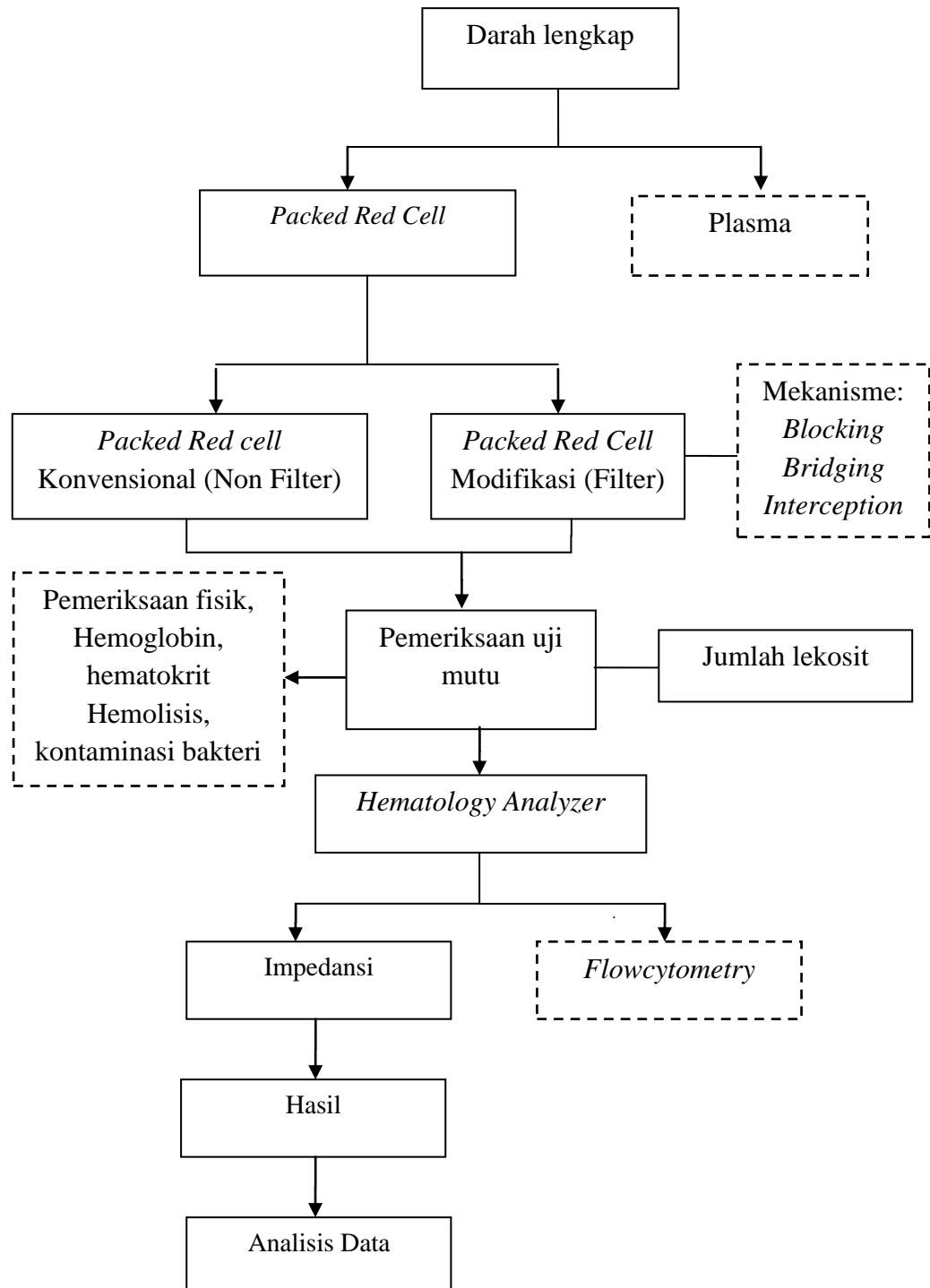
Merupakan langkah terakhir dalam uji yang dikeluarkan untuk memastikan bahwa hasil uji yang didapatkan adalah valid.

(Chairlan, 2011)

B. Landasan Teori

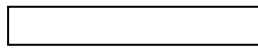
1. Darah dibagi menjadi dua yaitu cairan (plasma) dan padatan (sel darah) terdiri atas eritrosit , leukosit trombosit
2. *Packed Red Cell* adalah komponen darah yang didapatkan dari darah lengkap yang dipisahkan secara sentrifugasi berdasarkan berat jenisnya maka akan terbentuk lapisan plasma diatas dan sel darah merah dibawah.
3. Pemberian produk darah *Packed Red Cell* bisa diberikan berupa produk *Packed Red Cell* konvensional maupun *Packed Red Cell* modifikasi yang dihilangkan jumlah leukositnya dengan menggunakan metode filtrasi
4. Hasil pemeriksaan leukosit pada produk darah *Packed Red Cell* konvensional maupun produk *Packed Red Cell Leucodepleted* sangat dipengaruhi oleh pra analitik, analitik dan pasca analitik

C. Kerangka Pikir



Gambar 2. Kerangka Teori Penelitian

Keterangan :



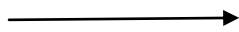
Lingkup penelitian



Bukan lingkup penelitian



Hal yang mempengaruhi



Ada pengaruh

D. Hipotesis

Terdapat perbedaan yang bermakna terhadap hasil uji pada produk darah *PRC* konvensional dan *PRC leucodepleted*

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian analitik komperatif yang menggunakan pendekatan *cross sectional* dengan membandingkan hasil jumlah lekosit pada produk *PRC* konvensional dan produk *PRC leucodepleted*.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2021 sampai dengan bulan Juni 2021.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UDD PMI Kota Surakarta.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah darah *PRC* dan *PRC leucodepleted* yang diambil dari pendonor yang berusia 17-60 tahun yang telah memenuhi syarat untuk mendonorkan darah di UDD PMI Kota Surakarta dari bulan Januari 2021 - Juni 2021 sebanyak 88 pendonor.

2. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah produk darah *PRC* konvensional dan produk darah *PRC leucodepleted* dari

bulan April 2021 - Juni 2021 yang diambil secara *Incidental Sampling* (subyek non random) masing-masing 44 sampel darah .

3. Besaran Sampel

Besaran sampel pada penelitian ini jumlah sampel penelitian ditetapkan dengan rumus Issac & Michael (Arikunto, 2013)

$$S = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2 \cdot (N-1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

keterangan :

S = Ukuran sampel

N = Ukuran populasi

P = Proporsi dalam populasi

λ = Harga table chi kuadrat dengan dK = 1, kesalahan 5 % = 3,481

Q = 0,5

d^2 = ketelitian (error) 0,05

Besarnya sampel minimal yang digunakan untuk penelitian ini adalah :

$$S = \frac{3,481 \times 100 \times 0,5 \times 0,5}{0,05^2 \times (100-1) + 3,481 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$S = \frac{87,025}{1,1175}$$

$$S = 77,86$$

$$S = 78 \text{ sampel}$$

Jadi menggunakan sampel sebanyak 78 sampel.

4. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

a. Kriteria inklusi

- 1) Memenuhi syarat untuk donor
- 2) Usia 17 sampai 60 tahun
- 3) Sampel sel darah merah yang didapat dari proses pemisahan komponen secara sentrifugasi dan secara filtrasi

b. Kriteria eksklusi

- 1) Sampel hemolisis terlihat warna plasma pada sampel yang berwarna merah.
- 2) Sampel keruh/ lipemik terlihat warna plasma pada sampel keruh seperti susu

D. Variable Penelitian

Variable penelitian terdiri dari 2 variabel yaitu :

1. Variabel bebas (*Independent*)

Produk *PRC* konvensional dan produk *PRC leucodepleted*.

2. Variabel Terikat (*Dependent*)

Jumlah lekosit pada produk *PRC* konvensional dan *PRC Leucodepleted*.

E. Definisi Operasional

1. Produk *Packed Red Cell* adalah komponen darah yang diperoleh dari darah lengkap donor yang telah memenuhi persyaratan untuk diolah secara sedimentasi maupun sentrifugasi terdiri dari eritrosit pekat sehingga mencapai hematokrit menjadi 65 – 70 %

2. *Packed Red Cell leucodepleted* adalah *PRC* yang dimodifikasi secara filtrasi menggunakan kantong filter untuk menangkap lekosit kedalam filter sehingga diperoleh produk darah *PRC* yang bebas dari lekosit. *Packed Red Cell leucodepleted* merupakan produk *PRC* modifikasi
3. Lekosit berperan penting dalam membantu mempertahankan tubuh terhadap infeksi yang diproduksi oleh sumsum tulang serta diedarkan melalui aliran darah menuju seluruh tubuh.
4. Jumlah lekosit pada produk *PRC* konvensional dan *PRC leucodepleted* diperiksa dengan menggunakan alat *automatic hematology analyzer sysmex XP-100*. Hasil yang dikeluarkan otomatis dilakukan perhitungan.

F. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. Peralatan Pengambilan Donor
 - 1) Kantong darah *Double* dan *Triple*
 - 2) Bed Donor
 - 3) *Hemolight*
 - 4) Kit pengambilan Donor
 - b. Peralatan Pengolahan Darah
 - 1) *Centrifuge Balance*
 - 2) *Contact Shock Freezer*
 - 3) *Thermosealer*
 - 4) Gunting

- 5) *Stripper*
 - 6) *Blood Separator Automatic*
 - 7) *Refrigerated Centrifuge*
 - 8) *Electric Balance*
 - 9) Klem selang
 - 10) Kantong penyeimbang
 - 11) Kantong filter
 - 12) *Sterile Connecting Device*
 - 13) Tiang Infus
- c. Peralatan Quality Control
 - 1) *Electrical Balance*
 - 2) *Plasma/Low Hb “*
 - 3) *Bact Alert*
 - d. Alat Hematology Analyzer XP-100
2. Bahan yang digunakan :
 - a. Produk darah PRC konvensional metode *top and top*
 - b. Produk darah PRC *leucodepleted secara filtrasi*

G. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

- a. Penelusuran Pustaka
- b. Pengajuan Proposal Penelitian
- c. Konsultasi dengan dosen pembimbing

- d. Permohonan ijin dengan melakukan pemeriksaan di UDD PMI Kota Surakarta

2. Tahap Analisis

- a. Melakukan pemeriksaan di UDD PMI Kota Surakarta
- b. Mencatat hasil pemeriksaan produk PRC konvensional dan *PRC leucodepleted*
- c. Melakukan perhitungan terhadap hasil pemeriksaan
- d. Melakukan analisis data perbedaan jumlah lekosit pada Produk PRC konvensional dan *PRC leucodepleted*

3. Tahap Akhir

- a. Analisis data
- b. Kesimpulan

4. Tahap Penelitian

- a. Instruksi Kerja Pengambilan Donor
 - 1) Lakukan verifikasi data donor dengan konfirmasi data secara aktif
 - 2) Siapkan kantong darah, lakukan verifikasi kantong yang mencakup masa kedaluwarsa, kondisi selang, kebocoran, warna anti koagulan, kesesuaian nomor selang dengan label barcode
 - 3) Tempatkan tangan pendonor lurus ke samping dengan posisi menghadap keatas.

- 4) Pasang manset tensimeter pada 3 jari di atas fossa cubiti dengan posisi selang/pipa tensimeter diatas. menententukan lokasi pembuluh vena yang akan dilakukan penusukan.
- 5) Teteskan larutan povidone Iodine 10%, pada lengan yang akan ditusuk. Ambil kapas ,dengan menggunakan pinset lakukan desinfeksi lengan. Ambil alkohol swab, kemudian desinfeksi vena dengan cara yang sama sebanyak 2 kali.
- 6) Membuat simpul longgar pada selang kantong darah \pm 15 cm dari jarum.
- 7) Kantong kemudian diletakkan di atas Hemoscale yang sudah di set dengan posisi label menghadap ke bawah.
- 8) Naikkan tensimeter 40 – 60 mmHg untuk melakukan penusukan. Tusukan jarum 1 atau 2 cm dari pembuluh vena, dorong sampai berada di tengah vena. Setelah darah keluar atur posisi jarum hingga searah dengan vena.
- 9) Turunkan tekanan tensimeter antara 20 mmHg – 40 mmHg.
- 10) Lakukan fiksasi selang dilengan donor dengan menggunakan meditate di 2 (dua) tempat agar kedudukan jarum tidak berubah (bonggol jarum dan selang kantong di bawahnya)
- 11) Tutup tempat penusukan lengan donor dengan kassa steril.
Catat waktu jam penusukan

- 12) Apabila volume darah sudah cukup sesuai dengan volume kantong yang dipakai, jepit selang dengan klem A ± 5 cm dari arah jarum.
- 13) Serut selang dari klem A ke arah kantong darah dengan menggunakan *stripper* sepanjang ± 5 cm, kemudian jepit selang kantong darah dengan klem B ± 2 cm dari klem.
- 14) Potong selang kantong darah di antara klem A dengan klem B, pilih selang yang paling bersih dari darah donor kemudian kencangkan simpul pada selang.
- 15) Letakkan tabung di ujung potongan selang, buka klem A dan isi tabung sampel tersebut dengan darah vena donor dengan cara tabung dimiringkan, sehingga darah mengalir melalui dinding tabung EDTA sebanyak ± 3 ml langsung dari selang yang masih ada di tangan donor tersebut.
- 16) Tutup klem A. Turunkan tekanan tensimeter sampai batas nol, kemudian buang kassa steril ke tempat limbah infeksius.
- 17) Ambil kapas yang diberi alkohol 70 % atau kassa steril kering dan letakkan di atas tusukan vena lalu cabut jarum
- 18) Tekan bekas tusukan dengan kapas yang diberi alkohol 70 % tadi, lepas tensi meter dan minta donor untuk mengangkat tangan ke atas. Buang jarum ke tempat limbah tajam infeksius.

- 19) Serut selang kantong darah dengan menggunakan stripper ke arah kantong darah dan homogenkan, lepaskan *stripper* hingga selang darah dapat terisi kembali dengan darah yang telah tercampur antikoagulan, kemudian ulangi sebanyak 2 kali dan rapikan selang.
- 20) Cocokkan nomor sampel dengan nomor kantong, nomor tabung sampel dengan formulir barcode dan formulir kuisioner dan *informed consent*.
- 21) Catat waktu pengambilan dengan melihat waktu pengambilan di hemoscale atau stop watch jika hemoscale tidak terdapat durasi waktu pengambilan darah.
- 22) Masukkan darah pada *cool box* bersuhu $22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ atau jika darah akan dibuat komponen trombosit maka diletakkan pada suhu kamar .
- 23) Tutup luka bekas tusukan vena dengan plester, amati ± 5 menit

b. Instruksi Kerja Pengolahan Darah *PRC* Konvensional

- 1) Bersihkan tubing kantong darah
- 2) Masukkan kantong darah ke dalam wadah sentrifus dan seimbangkan pada balance. Bila tidak seimbang tambahkan kantong penyeimbang
- 3) Putar pada kecepatan $3000\times\text{G}$, suhu 4°C selama 5 menit

- 4) Pindahkan kantong dari wadah sentrifus dengan memegang erat bagian atas kantong darah secara perlahan dan hati-hati.
- 5) Letakkan kantong darah dengan hati-hati pada blood separator dengan label menghadap ke depan
- 6) Patahkan tubing , alirkan plasma ke kantong satelit secara otomatis
- 7) Pisahkan rangkaian kantong utama dengan kantong satelit, dengan cara seal menggunakan heat sealer dan gunting.
- 8) Input hasil pembuatan komponen darah pada SIM DONDAR

c. Instruksi Kerja Pembuatan *PRC leucodepleted*

- 1) Siapkan kantong filter dan *PRC*
- 2) Sambung selang dari kantong filter dan *PRC* dengan menggunakan *Sterile Connecting Device*
- 3) Gantungkan pada alat gantungan darah (transfusi set) dengan posisi kantong *PRC* diatas, buka klem dan biarkan darah mengalir dan berfilter masuk ke kantong penampung *PRC leucodepleted* (buang udara dari kantong penampung *PRC leucodepleted* ke kantong *PRC* awal)
- 4) Setelah selesai tutup klem, seal selang kantong *PRC leucodepleted*
- 5) Input data ke SIMDONDAR cetak barcode komponen dan tempelkan pada label

- 6) Darah yang digunakan adalah darah yang umurnya , 48 jam dari waktu pengambilan
- 7) Waktu kadaluarsa *PRC leucodepleted* sama dengan PRC awal dengan suhu simpan 2-6 °C

d. Instruksi kerja Pemeriksaan *Quality Control*

- 1) Kelengkapan data pada label (nomor kantong, tanggal pengambilan, tanggal kadaluarsa, golongan darah, nama petugas aftar, hasil pemeriksaan IMLTD non reaktif, tanggal pembuatan komponen, nama petugas komponen, durasi pengambilan) Lakukan pengamatan kelengkapan data pada label dari setiap darah merah yang diperiksa
- 2) Berat (g)
Timbang masing-masing unit produk darah yang diperiksa dengan timbangan darah yang telah dikalibrasi
- 3) Volume (ml)
Hitung volume masing-masing unit produk darah yang diperiksa dengan perhitungan :

$$\frac{\text{berat kantong berisi PRC (gr) - berat kantong kosong}}{\text{berat jenis PRC (1.095)}}$$

Catat volume masing-masing unit yang diperiksa pada lembar kerja.

4) Kadar Leukosit

Hitung kadar Leukosit dengan menggunakan alat "*Hematology Analyzer*". Catat hasil masing-masing unit di lembar kerja.

Cara perhitungan kadar leukosit adalah :

$$\text{Leukosit / unit} = \text{leukosit / } \mu\text{L} \times \text{volume PRC (ml)}$$

Satuan / unit ditulis dalam bentuk $10^6 / \text{unit}$. Leukosit / μL ditulis dalam bentuk $10^3 / \mu\text{L}$

e. Cara Pengambilan Sampel

Sampel diambil dari produk *PRC* konvensional dan *PRC leucodepleted* dengan cara :

- 1) Memberi identitas pada tabung plain , untuk *PRC* konvensional diberi identitas 1 PC sampai 44 PC dan untuk *PRC leucodepleted* diberi identitas 1 LD sampai 44 LD
- 2) Timbang masing-masing produk darah *PRC* dengan menggunakan *electrical balance* yang sudah dikalibrasi, kemudian konversi berat menjadi volume
- 3) Catat masing-masing volume *PRC* pada lembar kerja
- 4) Serut selang kantong darah sebanyak 3 kali dengan menggoyang kantong *PRC* sebanyak 20 kali sampai benar-benar homogen
- 5) Ambil sampel darah sebanyak 3 ml masukkan dalam tabung plain ukuran 3 ml

- 6) Periksa dengan menggunakan alat *hematology analyzer Sysmex XP-100*
 - 7) Catat hasil pemeriksaan pada lembar kerja
- f. Pemeriksaan *Hematology Analyzer Sysmex XP-100*
- 1) Nyalakan alat (saklar On/Off ada pada sisi kanan alat)
 - 2) Saat alat melakukan *self check*, akan muncul pesan “*please wait*” di layar
 - 3) *Auto rinse dan background check*
 - 4) Pastikan alat dalam keadaan *ready*. *Mode default* adalah *whole blood*
 - 5) Tekan tombol (sampel No) pada layar untuk melakukan identitas sampel secara manual , tekan *Enter*
 - 6) Homogenisasikan sampel buka tutupnya dan letakkan di bawah *aspiration probe* . Pastikan ujung *Probe* menyentuh dasar sampel darah agar tidak menghisap udara
 - 7) Tekan *Start Switch* untuk memulai proses
 - 8) Setelah bunyi *beep* dua kali [*running*] muncul dilayar dan *rinse cup* turun maka tabung sampel dapat diambil dengan cara menurunkan tabung sampel darah dari bawah probe. Hasil analisis akan tampil pada layar dan secara otomatis akan tercetak

H. Teknik Pengumpulan Data

Menggunakan data sekunder dari hasil pemeriksaan jumlah leukosit di laboratorium UDD PMI Kota Surakarta.

I. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan program *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) dengan menggunakan jenis penelitian komparatif untuk melihat adakah perbedaan jumlah leukosit pada produk *PRC* konvensional dan produk *PRC leucodepleted*. Langkah pertama yaitu melakukan *uji kolmogorof Smirnov Test* guna mengetahui data tersebut berdistribusi normal atau tidak, jika data terdistribusi normal maka dilakukan *uji Independent Sampel T-test*, tetapi jika data tidak terdistribusi normal maka dilakukan uji Wilcoxon. Hasil akhir uji statistik adalah jika nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang bermakna, sedangkan jika $p > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis tidak ada perbedaan bermakna antara hipotesis dengan selang kepercayaan (IK) 95 %.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian dilaksanakan di UDD PMI Kota Surakarta dengan tujuan untuk mengetahui pebandingan jumlah lekosit pada produk *PRC* konvensional dan *PRC leucodepleted*. Data diambil dari *quality produk Packed Red Cell* di UDD PMI Kota Surakarta sebanyak 88 sampel, data yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan dianalisis.

Tabel 4.1 Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	PRC Konvensional			PRC leucodepleted		
	Frekuensi	Persentase (%)	Total (%)	Frekuensi	Persentase (%)	Total (%)
Usia (Tahun)			100			100
17 - 30	10	22.7		7	15.9	
31 - 40	17	38.6		17	38.6	
41 - 50	11	25.0		12	27.3	
51 - 60	6	13.6		8	18.2	
Jenis Kelamin			100			100
Laki-laki	34	77.3		34	77.3	
Perempuan	10	22.7		10	22.7	
Golongan Darah			100			100
A+	11	25.0		9	20.5	
B+	14	31.8		13	29.5	
O+	17	38.6		20	45.5	
AB+	2	4.5		2	4.5	

Sumber : Data Sekunder 2021

Analisis untuk karakteristik pada tabel 4.1 data subyek penelitian berdasarkan usia diketahui bahwa donor yang dibuat produk *PRC* konvensional pada usia 17-30 tahun sebanyak 10 donor (22,7%) , umur

31 - 40 tahun sekitar 17 donor (38,6 %), usia 41 - 50 tahun sebanyak 11 donor (25%), dan pada usia 51-60 tahun sebanyak 6 donor (13,6 %). Sedangkan donor pada produk *PRC leucodepleted* pada usia 17-30 tahun sebanyak 7 donor (15,9%), usia 31-40 tahun sebanyak 17 donor (38,6%), pendonor usia 41-50 tahun sebanyak 12 donor (27,3 %) dan pada 51 - 60 tahun sebanyak 8 donor (18,2 %). Berdasarkan jenis kelamin dari produk *PRC* konvensional dan *PRC leucodepleted* bahwa jenis kelamin laki-laki sebanyak 34 donor (77,3%) serta perempuan sebanyak 10 donor (22,7%). Sedangkan pada golongan darah terbanyak adalah golongan darah O positif yaitu pada *PRC* konvensional sebanyak 17 donor (38,6%) dan *PRC leucodepleted* sebanyak 20 donor (45,5%).

Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan berat dan volume produk *PRC* konvensional dan produk *PRC leucodepleted*

Hasil	N	Min	Maks	Mean	Std. Deviasi	Std. Error
Berat kantong	88	196	310	255.17	34.468	3.674
volume kantong	88	151	255	204.67	31.466	3.354
	88					

Sumber : Data sekunder 2021; Min=minimal; Maks=maksimal; Mean=rata-rata; Std= Standar

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan bahwa berat produk terendah sebesar 196 gram produk darah *PRC* dan berat tertinggi sebesar 310 gram dan rata-rata berat kantong sebesar 255,17 gram dengan standar deviasi sebesar 34,468 dan standar error sebesar 3,674. Pada volume produk diperoleh volume terendah sebesar 151 ml , volume tertinggi sebesar 255 ml dengan volume rata-rata sebesar 204,67 ml, standar deviasi sebesar

31,466 dan standar error sebesar 3,354 . Kedua data tersebut memiliki nilai standar error yang lebih kecil dari pada standar deviasi sehingga kedua data tersebut layak untuk digunakan dalam penelitian.

Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan jumlah lekosit pada produk *PRC* konvensional dan produk *PRC leucodepleted*

Hasil	N	Min	Maks	Mean	Std. Deviasi	Std. Error
konvensional	44	460	1088	778.27	147278	22.203
Leucodepleted	44	0	68	3.82	14460	2.180
Total	88					

Sumber : Data sekunder 2021; Min=minimal; Maks=maksimal; Mean=rata-rata; Std= Standar

Dari tabel 4.3 pada *PRC* konvensional didapatkan jumlah lekosit terendah sebesar 460 dan jumlah lekosit tertinggi sebesar 1088 dengan rata-rata jumlah lekosit sebesar 778,27 dengan standar deviasi 147278 dan standar error sebesar 22,203. Sedangkan pada produk *PRC leucodepleted* didapatkan jumlah lekosit terendah sebesar 0 dan jumlah lekosit tertinggi sebesar 68 dengan rata-rata jumlah lekosit sebesar 3,82 dengan standar deviasi 14460 dan standar error sebesar 2,180. Dari data tersebut diatas nilai standar error yang dimiliki lebih kecil dari pada standar deviasi sehingga kedua data tersebut layak untuk digunakan dalam penelitian.

B. Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan SPSS 21. Uji statistik yang digunakan dilakukan terlebih dahulu dengan uji normalitas, dan akan diketahui data yang diperoleh apakah berdistribusi normal sehingga dapat diketahui langkah uji analisis data mana yang akan

digunakan selanjutnya. Karena sampel yang digunakan lebih dari 50 sampel uji normalitas data yang digunakan yaitu *Kolmogorov-Smirnov Test*.

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas

Hasil	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistic	df	Sig.
Lekosit konvensional	.114	44	.184
Lekosit leucodepleted	.536	44	.000

Sumber : Data sekunder 2021

Berdasarkan table 4.4 pada *PRC* konvensional didapatkan nilai signifikan sebesar 0,184 dan pada *PRC leucodepleted* nilai signifikan sebesar 0,000. Jika nilai signifikan lebih dari 0,05 maka terdistribusi normal tetapi jika nilai signifikan kurang dari 0,05 tidak terdistribusi normal. Maka dapat disimpulkan pada *PRC* konvensional nilai signifikan lebih dari 0,05 sehingga terdistribusi normal sedangkan *PRC leucodepleted* kurang dari 0,05 sehingga tidak terdistribusi normal. Pada produk *PRC* konvensional terdistribusi normal sehingga dilanjutkan dengan uji *Independent Sample t – Test*.

Pada uji “*Independent Samples t -Test*” dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata dari dua kelompok yang tidak berhubungan. Apabila p-value lebih dari 0,05 berarti tidak ada perbedaan, dan apabila p-value kurang dari 0,05 berarti ada perbedaan. (Priyatno, 2016).

Tabel 4.5 Hasil output “Group Statistik”

kelompok	N	Mean	Std.	Std. Error
			Deviation	Mean
lekosit prc konvensional	44	778.27	147.278	22.203
lekosit prc leucodepleted	44	3.82	14.460	2.180

Sumber : Data sekunder 2021

Tabel output “Group Statistik” diatas diketahui jumlah data sampel untuk PRC konvensional 44 sampel dan *PRC leucodepleted* 44 sampel. Nilai rata-rata kadar leukosit atau mean untuk PRC konvensional adalah 778,27 sedangkan untuk *PRC leucodepleted* adalah sebesar 3,82. Maka secara deskriptif statistik dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata leukosit antara *PRC* konvensional dan *PRC leucodepleted*. Kemudian untuk mengetahui apakah perbedaan tersebut bermakna (nyata) atau tidak, maka perlu menggunakan output “*Independent Sample Test*”

Tabel 4.6 Hasil output *Independent Samples Test*

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Leukosit	Equal variances assumed	85.75	.000	34.71	88	.000	744.45	22.31	730.10	828.80

Sumber : Data sekunder 2021

Berdasarkan tabel diatas diketahui nilai Sig.(2 tailed) adalah lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna (nyata) antara rata-rata hasil pemeriksaan leukosit pada *PRC* konvensional dan *PRC leucodepleted* . Selanjutnya untuk tabel *output* diketahui nilai *Mean Difference* sebesar 744,45 dengan standar deviasi terendah 730,104 dan standar deviasi tertinggi 828,80 dan nilai standar error 22,31.

C. Pembahasan

Hasil data penelitian diperoleh karakteristik subjek penelitian bahwa dari 88 donor didapat pada usia 17-30 tahun sebanyak 10 donor (22,7%) untuk PRC konvensional dan 7 donor (15,9%) untuk PRC leucodepleted. Sedangkan pada usia 31-40 tahun yaitu sebesar 17 donor (38,6%) untuk PRC konvensional maupun PRC leucodepleted. Pada usia 41-50 tahun sebanyak 11 donor (25%) untuk PRC konvensional dan 12 donor (27,3%) untuk PRC leucodepleted. Pada usia 51-60 tahun yaitu sebanyak 6 donor (13,6%) untuk PRC konvensional dan 8 donor (18,2%) untuk PRC leucodepleted. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dilihat dari kelompok umur dengan jumlah responden terbanyak adalah rentang 31-40 tahun. Hasil ini mirip dengan penelitian Salaudeen *et al* dimana pendonor sebagian besar pada usia 19-27 tahun yaitu sebesar 39,7% (Salaudeen, 2013)

Karakteristik jenis kelamin pada penelitian diperoleh data donor berjenis kelamin laki-laki sebanyak 34 donor (77,3%) untuk PRC konvensional dan 37 donor (84,1%) untuk PRC leucodepleted sedangkan perempuan sebanyak 10 donor (22,7%) untuk PRC konvensional dan 7 donor (15,9%) untuk PRC leucodepleted. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Agrawal *et al*, dimana didapatkan bahwa rasio jenis kelamin lebih banyak pada laki-laki yaitu 84%, sedangkan perempuan sebanyak 16%, serta penelitian Shenga *et al*, dimana pada laki-laki sebanyak 84,2% dan perempuan sebanyak 15,8%. Pada penelitian Messih tahun 2012 juga menjelaskan bahwa pendonor laki-laki 73,7% dan

pendonor perempuan 26,3 % . Kemungkinan ini dipengaruhi oleh kesadaran pendonor laki-laki yang lebih tinggi dibandingkan pendonor perempuan dengan alasan pendonor perempuan masih takut untuk melakukan donor darah (Messih, 2012)

Pada karakteristik golongan darah didapatkan pada golongan darah AB positif didapatkan sampel donor paling sedikit yaitu 2 kantong untuk *PRC* konvensional maupun *PRC leucodepleted* karena golongan AB positif merupakan golongan darah langka dimana jumlah donor yang bergolongan darah AB positif sangat jarang sekali.berdasarkan data dari *Medicaly Daily, Stanford School of Medicin* tentang prosentase golongan darah pada populasi umum bahwa prosentase golongan AB sekitar 5,88% dari populasi dunia karena tipe golongan darah AB merupakan kombinasi antara golongan darah A dengan golongan darah B, dimana jumlah orang dengan golongan darah A dan golongan darah B lebih sedikit dibandingkan golongan darah O sehingga untuk menghasilkan kombinasi ini termasuk rendah (Haqq, 2018)

Pada hasil pemeriksaan berat produk dan volume produk diperoleh nilai minimum berat kantong 196 gram dan nilai maksimum berat kantong 310 gram dengan volume minimal 151 ml dan volume maksimal 255 ml. Berdasarkan Permenkes No 91 tahun 2015 bahwa nilai keberterimaan volume *PRC* yang berasal dari *Whole Blood* 350 ml adalah 218 ± 39 ml untuk *PRC* konvensional dan 195 ± 50 ml untuk *PRC leucodepleted* (PMK , 2015)

Pada penelitian ini hasil pemeriksaan lekosit pada produk *PRC leucodepleted* diperoleh nilai jumlah lekosit terendah sebesar 0×10^6 dan nilai tertinggi sebesar 68×10^6 dengan nilai rata-rata $3,82 \times 10^6$ sedangkan pada produk *PRC konvensional* diperoleh nilai jumlah lekosit terendah sebesar 460×10^6 dan nilai tertinggi sebesar 1088×10^6 dengan nilai rata-rata $778,27 \times 10^6$ sehingga dari hasil tersebut produk *PRC leucodepleted* jumlah lekositnya lebih sedikit dibandingkan dengan *PRC konvensional*. Berdasarkan *American Academy of Blood Banks (AABB)* tahun 2018 diketahui bahwa *PRC leucodepleted* merupakan komponen darah dengan jumlah lekosit $< 5 \times 10^6$ per unit kantong darah. Pada penelitian Arthur Birtid menjelaskan juga bahwa filter yang mampu mereduksi lekosit beberapa kali lipat telah dikembangkan dan dapat secara efektif mengurangi jumlah sel darah putih menjadi $< 5 \times 10^6$ per unit kantong darah (Birtid, 2016)

Untuk mengetahui perbedaan rata-rata dari sampel digunakan uji perbedaan (uji T), uji perbedaan dilakukan dengan menggunakan uji *Independent Sampel t-Test* dan diperoleh $p=0,000$. Karena $p < 0,05$ maka terdapat perbedaan yang bermakna/signifikan terhadap jumlah lekosit pada produk *PRC konvensional* dan *PRC leucodepleted*. Dengan hasil tersebut maka dapat dijadikan pertimbangan untuk pemberian *Packed Red Cell leucodepleted* pada pemberian transfusi khususnya pada kasus tertentu seperti transfusi berulang maupun pada kasus thalasemia. Sesuai dengan hasil penelitian menurut Devi AMS *et al* (2014) bahwa pada penelitian mereka *leucodepleted* memiliki tingkat reaksi nol ketika filter bedside

digunakan. Hasil penelitian yang dilakukan di RSCM Kiara pada bulan Januari sampai September 2015 dari pemberian *PRC non leucodepleted* sebanyak 1.856 unit didapatkan 50 unit terjadi reaksi transfusi (2,69%) dan pada pemberian *PRC leucodepleted* sebanyak 9.927 unit terjadi reaksi transfusi sekitar 44 unit (0,44 %). Pada penelitian lain sebanyak 25 % dari pasien anemia aplastik memiliki antibodi HLA kelas I karena riwayat transfusi *PRC non leucodepleted* (Ritchie, 2015).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan disimpulkan bahwa *PRC leucodepleted* dapat menangkap lekosit dan ada perbedaan yang signifikan terhadap hasil pemeriksaan lekosit pada sampel *PRC konvensional* dan *PRC leucodepleted*

B. Saran

1. Penelitian lebih lanjut tentang hasil pemeriksaan lekosit pada produk *Packed Red Cell* dapat dilakukan dengan menambah variabel lain seperti pengaruh waktu pemutaran dan pengaruh penyimpanan produk.
2. Bagi tenaga ATLM perlu dilakukan pemeriksaan jumlah lekosit dengan menggunakan alat *hematology analyzer* dengan metode pemeriksaan lain yang bisa mendeteksi nilai lekosit lebih rendah (misal dengan metode *flowcytometer*) atau menggunakan alat yang khusus mendeteksi jumlah lekosit pada produk darah

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah . A, Widyaningrum D. 2018. *Hubungan Masa simpan Packed Red Cell dengan kejadian Febrile Non Hemolytic Transfusion Reaction (FNHTRs)*. Jurnal Media Medika Muda volume 3 Nomor 1. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php.mmm/article/view/5952>.
- Anonim. 2017. *Automated Hematology Analyzer XP-100*. Sysmex Corporation
- Alison Thomas.2012. *Filtration Basics*. Haemonetics The Blood Management Company.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta : Rineka Cipta.
- Ayu,E & Noviar, G. 2018. *Bahan Ajar teknologi laboratorium medik Immunohematologi dan Bank Darah*.
- Bakta. 2013. *Hematologi Klinik Ringkas*. Jakarta : ECG. 1-2 , 9.11
- Bernawi H. 2010. *Transfusi Darah dan Komponen Darah* . In : Buku Ajar Neonatologi.1 ed.al., Ikatan Dokter Anak Indonesia, p.285
- Blaney,K.D., Howard, P. 2013. *Antibody Detection and Identification . Basic & Applied Conceppt of Blood Banking and Transfusion Practices Third Edition*. Elsever Mosby.p. 158-187
- BPOM. 2017. *Pedoman CPOB di Unit Transfusi Darah dan Pusat Plasmaferesis*.
- Chairlan, E. L. dan A. M. 2011. *Pedoman Klinik Dasar Untuk Laboratorium* (2nd ed.). EGC.
- Desmawati. 2013. *Sistim Hematologi dan Imunologi*. In Media.Jakarta
- Kamilah D dan Widyaningrum . 2019. *Hubungan jenis PRC yang ditransfusikan dengan reaksi transfusi febrile non haemolytic transfusion reaction (FNHTR)*.Jurnal Intisari Sains Medis Volume 10 Nomor 1. <http://isainsmedis.id/index.php/ism/article/view/348>
- Firani NK. 2018. *Mengenal sel-sel darah dan kelainan darah* Tim UB Press
- Kiswari, R. 2014. *Hematologi dan Transfusi*. Erlangga.
- Maharani,E,A,dan Noviar, G. 2018. *Immunohematology dan Bank darah*. Pusat pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan.Jakarta

- Mahmud.2011. *Metodologi Penelitian* . Bandung : Pustaka Setia
- Mardiana. 2017. *Pengantar Laboratorium Medik*.
- Mengko R, 2013. *Instrumen Laboratorium KLinik*. ITB.Bandung
- Notoatmojo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta.Rineka Cipta
- Pearce , Evelyn C . 2013. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- PMI. 2019. *Standar Prosedur Operational Pengambilan Darah*. UDD PMI Kota Surakarta.
- PMI. 2019. *Standar Prosedur Operational Pengolahan Darah*. UDD PMI Kota Surakarta.
- PMI. Surakarta . 2019. *Standar Prosedur Operasional Quality Control UDD PMI Kota Surakarta*
- PMI.2019. *Instruksi Kerja Pengolahan Darah*. UDD PMI Kota Surakarta.
- PMI.2019. *Instruksi Kerja Quality Control*. UDD PMI Kota Surakarta.
- PMI.2020. Laporan Tahunan Unit Donor Darah Palang Merah Indonesia Kota Surakarta
- PMK , 2015. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 91 tentang: *Standar Pelayanan Transfusi Darah*.
- Riswanto, S. dan S. 2013. *Metodelogi Kedokteran dan Kesehatan*. Yogyakarta : Bursa Ilmu.
- Riyanto. 2014. *Validasi dan Verifikasi*. Deepublish : Yogyakarta
- Sacher.A. 2014. *Tinjauan Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Jakarta : EGC.
- Setyati J, S. A. 2010. *Transfusi Darah yang Rasional*. Pelita Insani.
- Sodikin Kurniawan. 2017. *Prinsip Hematology Analyzer Metode Impedance Flowcytometry*. www.atlm-edu.id.
- Srihartaty,Yuyun Siti Maryuningsih Soedarmono.2014 *Perbedaan Penurunan Jumlah Lekosit dan Sitokin pada Packed Red Cell dengan Metode Buffy Coat Depleted dan Modifikasi Bed Side Leucocyte Filtration*. J Indon Med Assoc, Volume:64,Nomor:10,Oktober2014

- Sugiyono. 2011. *Statistik untuk penelitian* .Edisi ke 18. Bandung : Alfabeta.49,57,138-139,228,372
- Sujarweni, V. Wiranta. 2014. *Metode Penelitian: Lengkap, Praktis dan Mudah Dipahami*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press .
- WHO, 2012. *Global Database on Blood Safety in : Blood Transfusion Safety* . Departement for Health System Policies and Workface.Word Health Organization Headquarters,Switzerland.
- WHO. 2013. *National Standards For Blood Transfusion Service* .1st edition Departement of Medical Services ministry of Health.
- WHO.2016.*Blood Safety and Availability*.(<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs279/en>, Diakses 29 Juli 2020)

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pemeriksaan Jumlah Lekosit *PRC Leucodepleted*

No	No Sampel	Usia	Jenis Kelamin	Golongan Darah	Berat (gram)	Volume (ml)	Lekosit ($\times 10^3$) μ l	Hasil Lekosit ($\times 10^6$) / unit
1	1 LD	35	L	B+	197	152	0,00	0
2	2 LD	56	L	B+	208	162	0,00	0
3	3 LD	35	L	B+	217	170	0,00	0
4	4 LD	54	L	B+	228	180	0,00	0
5	5 LD	34	L	B+	219	172	0,30	52
6	6 LD	28	L	A+	228	180	0,00	0
7	7 LD	42	P	A+	238	189	0,00	0
8	8 LD	34	L	O+	224	176	0,00	0
9	9 LD	45	L	O+	226	178	0,00	0
10	10 LD	47	L	A+	201	155	0,00	0
11	11 LD	34	L	A+	208	162	0,00	0
12	12 LD	54	L	B+	196	151	0,00	0
13	13 LD	35	L	A+	222	174	0,00	0
14	14 LD	26	P	A+	224	176	0,00	0
15	15 LD	40	L	A+	227	179	0,00	0
16	16 LD	38	L	B+	239	190	0,00	0
17	17 LD	27	L	O+	239	190	0,00	0
18	18 LD	46	L	O+	215	168	0,00	0
19	19 LD	46	L	AB+	209	163	0,00	0
20	20 LD	40	L	AB+	197	152	0,00	0
21	21 LD	35	P	O+	206	160	0,00	0
22	22 LD	56	L	B+	203	157	0,00	0
23	23 LD	34	L	B+	224	176	0,27	48
24	24 LD	52	L	A+	225	177	0,00	0
25	25 LD	43	L	O+	223	175	0,00	0
26	26 LD	37	L	O+	234	185	0,00	0
27	27 LD	23	P	O+	239	190	0,00	0
28	28 LD	40	L	B+	236	187	0,00	0
29	29 LD	35	L	B+	238	189	0,00	0
30	30 LD	33	L	A+	223	175	0,00	0
31	31 LD	36	L	O+	222	174	0,00	0
32	32 LD	27	P	O+	217	170	0,00	0
33	33 LD	29	L	O+	226	178	0,38	68

No	No Sampel	Usia	Jenis Kelamin	Golongan Darah	Berat (gram)	Volume (ml)	Lekosit ($\times 10^3$) μ l	Hasil Lekosit ($\times 10^6$) / unit
34	34 LD	30	L	O+	212	165	0,00	0
35	35 LD	56	L	O+	199	153	0,00	0
36	36 LD	34	P	O+	215	168	0,00	0
37	37 LD	43	L	O+	239	190	0,00	0
38	38 LD	45	L	O+	239	190	0,00	0
39	39 LD	36	L	O+	226	178	0,00	0
40	40 LD	48	L	O+	239	190	0,00	0
41	41 LD	56	P	B+	263	212	0,00	0
42	42 LD	34	L	O+	222	174	0,00	0
43	43 LD	52	L	B+	226	178	0,00	0
44	44 LD	46	L	O+	238	189	0,00	0

Lampiran 2. Data Pemeriksaan Jumlah Lekosit *PRC* Konvensional

No	No Sampel	Usia	Jenis Kelamin	Golongan Darah	Berat (gram)	Volume (ml)	Hasil Lekosit ($\times 10^3$) μl	Hasil Lekosit ($\times 10^6$ / Unit)
1	1 PC	54	L	A+	296	242	3,8	920
2	2 PC	43	L	A+	308	216	4,3	929
3	3 PC	47	P	B+	299	245	3,5	857
4	4 PC	35	L	AB+	303	214	2,8	599
5	5 PC	36	L	O+	271	219	3,4	745
6	6 PC	27	L	O+	291	237	3,6	855
7	7 PC	28	L	O+	305	236	4,2	991
8	8 PC	34	L	B+	304	249	3,4	848
9	9 PC	29	P	O+	259	208	4,7	979
10	10 PC	34	L	A+	309	237	3,7	877
11	11 PC	50	L	A+	280	227	3,2	728
12	12 PC	45	L	B+	258	207	2,5	518
13	13 PC	56	P	O+	272	205	3,7	759
14	14 PC	47	L	B+	280	227	3,3	750
15	15 PC	48	L	A+	291	237	3,1	736
16	16 PC	24	L	B+	250	200	2,3	460
17	17 PC	35	L	B+	291	237	2,4	570
18	18 PC	56	P	O+	299	215	3,5	753
19	19 PC	38	L	O+	287	234	3,9	912
20	20 PC	40	L	O+	277	225	2,7	607
21	21 PC	43	L	O+	294	208	3,8	790
22	22 PC	42	L	O+	307	213	3,6	767
23	23 PC	43	P	AB+	250	200	2,3	460
24	24 PC	54	L	A+	265	214	3,0	641
25	25 PC	57	L	B+	271	219	3,0	658
26	26 PC	34	L	A+	288	235	3,8	892
27	27 PC	35	L	A+	272	220	3,2	704
28	28 PC	40	P	O+	272	220	3,4	748
29	29 PC	23	L	O+	310	208	2,6	541
30	30 PC	34	L	O+	269	217	3,3	717
31	31 PC	34	P	B+	282	229	3,8	871
32	32 PC	31	L	B+	278	226	3,5	789
33	33 PC	54	L	O+	269	217	2,8	609

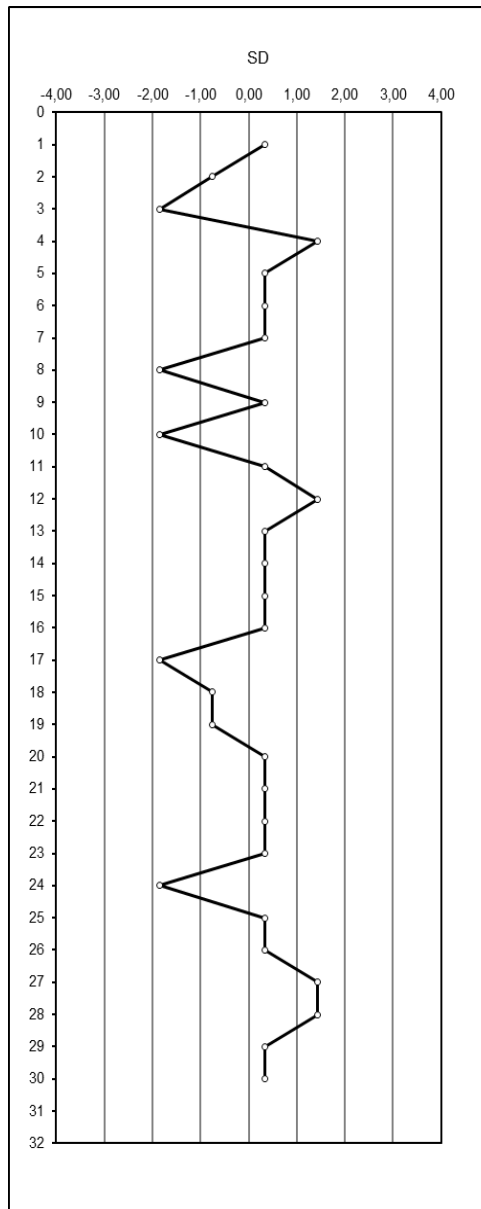
No	No Sampel	Usia	Jenis Kelamin	Golongan Darah	Berat (gram)	Volume (ml)	Hasil Lekosit (x 10 ³) μl	Hasil Lekosit (x 10 ⁶ / Unit)
34	34 PC	30	L	O+	284	231	3,5	809
35	35 PC	34	P	A+	288	235	2,6	610
36	36 PC	32	L	O+	343	208	3,5	728
37	37 PC	25	L	O+	306	225	3,7	833
38	38 PC	28	P	B+	292	238	3,6	858
39	39 PC	34	L	A+	312	234	3,7	866
40	40 PC	30	L	B+	299	218	2,6	567
41	41 PC	43	L	B+	274	222	3,7	821
42	42 PC	47	P	A+	283	230	2,8	644
43	43 PC	31	L	B+	272	220	3,5	770
44	44 PC	28	L	B+	299	231	3,7	855

No	Produk Darah (ml)	Jenis Kantong	Merk	Berat Kantong Kosong (gr)	Rumus Perhitungan
1	WB	Double bag	Karmi	115	$(\text{Berat WB} - 115) / \text{BJ} (1.055)$
2	WB	Triple Bag	Karmi	134	$(\text{Berat WB} - 134) / \text{BJ} (1.055)$
3	WB	Triple Bag	Compoflex	152	$(\text{Berat WB} - 152) / \text{BJ} (1.055)$
4	WB	Quadruple bag	Compoflex	340	$(\text{Berat WB} - 340) / \text{BJ} (1.055)$
5	PRC	Double bag	Karmi	31	$(\text{Berat PRC} - 31) / \text{BJ} (1.095)$
6	PRC	Triple Bag	Karmi	31	$(\text{Berat PRC} - 31) / \text{BJ} (1.095)$
7	PRC	Triple Bag	Compoflex	31	$(\text{Berat PRC} - 31) / \text{BJ} (1.095)$
8	PRC	Quadruple bag	Compoflex	110	$(\text{Berat PRC} - 110) / \text{BJ} (1.095)$
9	TC	Triple Bag	Karmi	27	$(\text{Berat TC} - 27) / \text{BJ} (1.032)$
10	TC	Triple Bag	Compoflex	35	$(\text{Berat TC} - 35) / \text{BJ} (1.032)$
11	TC	Quadruple bag	Compoflex	35	$(\text{Berat TC} - 35) / \text{BJ} (1.032)$
12	FFP	Double bag	Karmi	25	$(\text{Berat FFP} - 25) / \text{BJ} (1.027)$
13	FFP	Quadruple bag	Compoflex	31	$(\text{Berat FFP} - 31) / \text{BJ} (1.027)$

Lampiran 4. *QUALITY CONTROL HEMATOLOGY ANALYZER*

INSTITUTION	LABORATORIUM KLINIK UDD PMI KOTA SURAKARTA					
REAGENT	KONTROL LOW	INSTRUMENT		HEMATOLOGY ANALYZER		
NO LOT	2280 821	CONTROL NAME		LOW		
ED	30 Juni 2021	TARGET VALUE		- 2S	TARGET	+ 2S
PERIOD	APRIL 2021			2,79	2,97	3,15

No	DATE	VALU E	SD +/-
1	01/01/2021	3,0	0,33
2	02/01/2021	2,9	-0,76
3	03/01/2021	2,8	-1,86
4	04/01/2021	3,1	1,42
5	05/01/2021	3,0	0,33
6	06/01/2021	3,0	0,33
7	07/01/2021	3,0	0,33
8	08/01/2021	2,8	-1,86
9	09/01/2021	3,0	0,33
10	10/01/2021	2,8	-1,86
11	11/01/2021	3,0	0,33
12	12/01/2021	3,1	1,42
13	13/01/2021	3,0	0,33
14	14/01/2021	3,0	0,33
15	15/01/2021	3,0	0,33
16	16/01/2021	3,0	0,33
17	17/01/2021	2,8	-1,86
18	18/01/2021	2,9	-0,76
19	19/01/2021	2,9	-0,76
20	20/01/2021	3,0	0,33
21	21/01/2021	3,0	0,33
22	22/01/2021	3,0	0,33
23	23/01/2021	3,0	0,33
24	24/01/2021	2,8	-1,86
25	25/01/2021	3,0	0,33
26	26/01/2021	3,0	0,33
27	27/01/2021	3,1	1,42
28	28/01/2021	3,1	1,42
29	29/01/2021	3,0	0,33
30	30/01/2021	3,0	0,33
			- 32,45



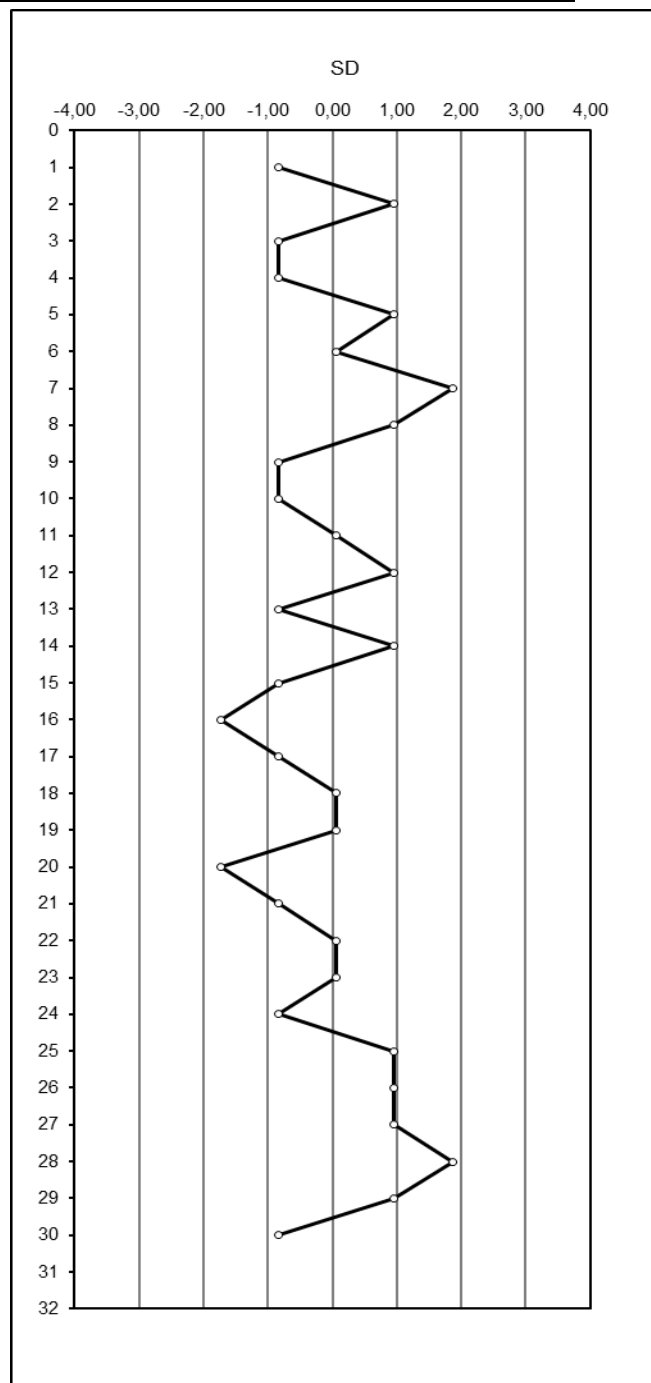
AVR	2,97
SD	0,09
CV %	3,08

QUALITY CONTROL HEMATOLOGY ANALYZER

INSTITUTION	LABORATORIUM KLINIK UDD PMI KOTA SURAKARTA				
REAGENT	KONTROL MEDIUM/ NORMAL	INSTRUMENT	HEMATOLOGY ANALYZER		
NO LOT	22808 22	CONTROL NAME	NORMAL/MEDIUM		
ED	30 Juni 2021	TARGET VALUE	- 2S	TARGET	+ 2S
PERIOD	APRIL 2021		6,57	6,79	7,02

N o.	DATE	VALUE	SD +/-
1	01/01/2021	6,7	-0,84
2	02/01/2021	6,9	0,96
3	03/01/2021	6,7	-0,84
4	04/01/2021	6,7	-0,84
5	05/01/2021	6,9	0,96
6	06/01/2021	6,8	0,06
7	07/01/2021	7	1,86
8	08/01/2021	6,9	0,96
9	09/01/2021	6,7	-0,84
10	10/01/2021	6,7	-0,84
11	11/01/2021	6,8	0,06
12	12/01/2021	6,9	0,96
13	13/01/2021	6,7	-0,84
14	14/01/2021	6,9	0,96
15	15/01/2021	6,7	-0,84
16	16/01/2021	6,6	-1,74
17	17/01/2021	6,7	-0,84
18	18/01/2021	6,8	0,06
19	19/01/2021	6,8	0,06
20	20/01/2021	6,6	-1,74
21	21/01/2021	6,7	-0,84
22	22/01/2021	6,8	0,06
23	23/01/2021	6,8	0,06
24	24/01/2021	6,7	-0,84
25	25/01/2021	6,9	0,96
26	26/01/2021	6,9	0,96
27	27/01/2021	6,9	0,96
28	28/01/2021	7	1,86
29	29/01/2021	6,9	0,96
30	30/01/2021	6,7	-0,84
			-
			61,09

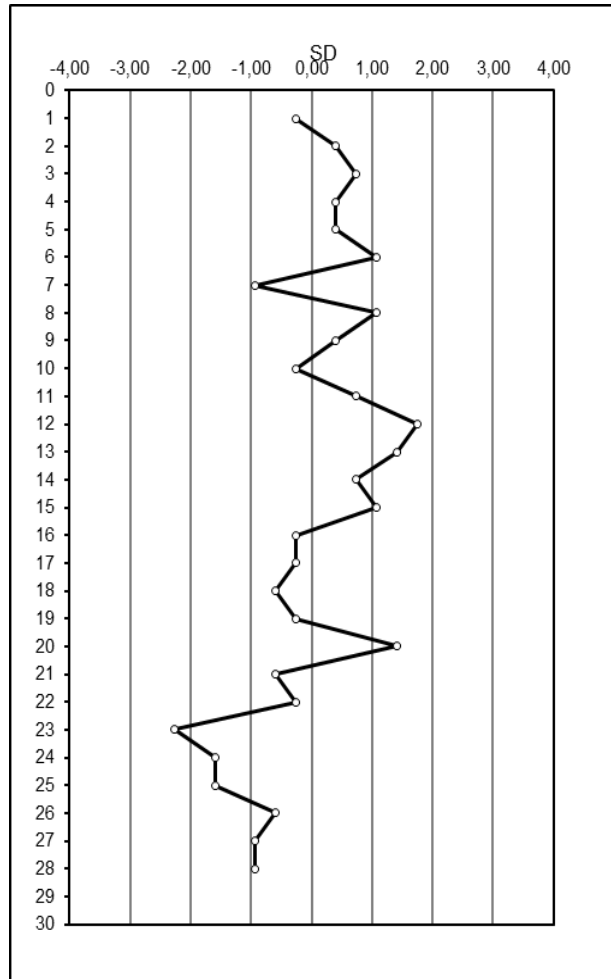
AVR	6,79
SD	0,11
CV %	1,64



QUALITY CONTROL HEMATOLOGY ANALYZER

INSTITUTION	LABORATORIUM KLINIK UDD PMI KOTA SURAKARTA				
REAGENT	KONTROL HIGH	INSTRUMENT	HEMATOLOGY ANALYZER		
LOT NO	2280823	CONTROL NAME	HIGH		
ED	30 Juni 2021	TARGET VALUE	- 2S	TARGET	+ 2S
PERIOD	APRIL 2021		16,98	17,58	18,18

No.	DATE	VALUE	SD +/-
1	01/02/2021	17,5	-0,26
2	02/02/2021	17,7	0,41
3	03/02/2021	17,8	0,74
4	04/02/2021	17,7	0,41
5	05/02/2021	17,7	0,41
6	06/02/2021	17,9	1,07
7	07/02/2021	17,3	-0,93
8	08/02/2021	17,9	1,07
9	09/02/2021	17,7	0,41
10	10/02/2021	17,5	-0,26
11	11/02/2021	17,8	0,74
12	12/02/2021	18,1	1,74
13	13/02/2021	18	1,41
14	14/02/2021	17,8	0,74
15	15/02/2021	17,9	1,07
16	16/02/2021	17,5	-0,26
17	17/02/2021	17,5	-0,26
18	18/02/2021	17,4	-0,60
19	19/02/2021	17,5	-0,26
20	20/02/2021	18	1,41
21	21/02/2021	17,4	-0,60
22	22/02/2021	17,5	-0,26
23	23/02/2021	16,9	-2,26
24	24/02/2021	17,1	-1,60
25	25/02/2021	17,1	-1,60
26	26/02/2021	17,4	-0,60
27	27/02/2021	17,3	-0,93
28	28/02/2021	17,3	-0,93
			-
			58,63



AVR	17,58
SD	0,30
CV %	1,71

Lampiran 5. Hasil Data SPSS

Karakteristik *PRC* Konvensional

Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	laki-laki	34	77.3	77.3	77.3
	perempuan	10	22.7	22.7	100.0
	Total	44	100.0	100.0	

Golongan Darah

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	A+	11	25.0	25.0	25.0
	B+	14	31.8	31.8	56.8
	O+	17	38.6	38.6	95.5
	AB+	2	4.5	4.5	100.0
	Total	44	100.0	100.0	

Usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	17-30	10	22.7	22.7	22.7
	31-40	17	38.6	38.6	61.4
	41-50	11	25.0	25.0	86.4
	51-60	6	13.6	13.6	100.0
	Total	44	100.0	100.0	

Karakteristik *PRC leucodepleted*

Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	laki-laki	37	84.1	84.1	84.1
	perempuan	7	15.9	15.9	100.0
	Total	44	100.0	100.0	

Golongan Darah

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	A+	9	20.5	20.5	20.5
	B+	13	29.5	29.5	50.0
	O+	20	45.5	45.5	95.5
	AB+	2	4.5	4.5	100.0
	Total	44	100.0	100.0	

Usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	17-30	7	15.9	15.9	15.9
	31-40	17	38.6	38.6	54.5
	41-50	12	27.3	27.3	81.8
	51-60	8	18.2	18.2	100.0
	Total	44	100.0	100.0	

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
konvensional	44	460	1088	778.27	22.203	147.278
Valid N (listwise)	44					

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
leucodepleted	44	0	68	3.82	2.180	14.460
Valid N (listwise)	44					

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
konvensional	.114	44	.184	.977	44	.512
leucodepleted	.536	44	.000	.285	44	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Group Statistics

kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
lekosit prc konvensional	44	778.27	147.278	22.203
prc leucodepleted	44	3.82	14.460	2.180

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Leukosit	Equal variances assumed	85.75	.000	34.71	88	.000	744.45	22.31	730.10	828.80