

PENGARUH FILTER DALAM PEMBUATAN KOMPONEN DARAH PRC LEUCODEPLETED TERHADAP NILAI LEUKOSIT DI UDD PMI KABUPATEN BANDUNG

Syarifah Syarifah^{1*}, Theresia Nona Arni²

Poltekkes Kemenkes Surakarta¹, Politeknik AKBARA²

*Corresponding Author : syarifahsst@gmail.com

ABSTRAK

PRC Leucodepleted adalah komponen darah yang dibuat melalui proses filtrasi. Pemberian komponen PRC Leucodepleted menimbulkan reaksi lebih rendah (38%) dari pada pemberian komponen darah PRC non Leucodepleted (62%). Mengetahui kualitas komponen darah PRC Leucodepleted di UDD PMI Kabupaten Bandung. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian dilakukan pada Desember – Mei 2023 pada 30 sampel. Cara pengumpulan data dengan menggunakan data sekunder. Analisis data yang digunakan berupa analisis bivariat dan univariat dilanjutkan dengan uji T. Hasil uji T didapatkan nilai p-value <0,05. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara pengaruh filter dalam pembuatan komponen Packed Red Cell Leucodepleted (PRC LD) terhadap nilai leukosit.

Kata kunci : komponen, leukodepleted, PRC

ABSTRACT

Leucodepleted PRC is a blood component made through a filtration process. Administration of Leucodepleted PRC components caused lower reactions (38%) than administration of non-Leucodepleted PRC blood components (62%). Knowing the quality of Leucodepleted PRC blood components at UDD PMI Bandung Regency. This research uses experimental research with a quantitative approach. The research was conducted from December to May 2023 on 30 samples. How to collect data by using secondary data. Data analysis used was in the form of bivariate and univariate analysis followed by a T test. The results of the T test obtained a p-value <0.05. The results of the study can be concluded that there is a significant difference between the effect of the filter in the manufacture of Leucodepleted Packed Red Cell (PRC LD) components on leukocyte values.

Keyword : components, leucodepleted, PRC

PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO), menjelaskan bahwa darah nasional suatu negara pertahunnya harus berjumlah 2 persen dari total penduduk. World Health Organization melaporkan bahwa 80% dari populasi di negara-negara maju menggunakan donor darah yang aman. Sebaliknya, hanya 20% dari populasi di negara-negara berkembang, yang menggunakan donor darah yang aman.

Pemberian transfusi darah harus berpegang pada prinsip bahwa manfaat yang akan diterima oleh pasien jauh lebih besar dibandingkan risiko yang akan tanggung, sehingga semboyan “Getting the right blood to the right patient to the right time and the right place” harus benar-benar dilaksanakan. (Cherian & Emmanuel, 2002).

Semakin sering transfusi diberikan, semakin tinggi pula risiko reaksi yang dapat terjadi. Berbagai upaya telah dilakukan untuk meminimalisir reaksi transfusi melalui modifikasi pembuatan komponen darah dan produk darah Penggunaan PRC leucodepleted kini dianggap mampu mencegah reaksi terkait tranfusi darah karena hanya mengandung sedikit leukosit dan plasma. (Urias et al., 2021).

Leucodepleted adalah komponen darah dengan jumlah leukosit yang sudah dikurangi hingga 1×10^6 per unit (PMK RI No.91 thn 2015) pada setiap komponen darah PRC

Leucodepleted dengan menggunakan sistem pressstronge filter terbukti mampu mencegah kejadian febrile non haemolytic transfusion reaction (FNHTR) pada kebanyakan kasus terutama pada pasien thalasemia (Ningrum et al., 2022).

Beberapa teknik pengolahan komponen darah sudah dapat dilakukan untuk meningkatkan keamanan darah. Filtrasi leukosit adalah metode yang paling banyak digunakan untuk menyiapkan darah miskin leukosit. Prosesnya sederhana, cepat, efektif dan telah menjadi kebijakan keamanan transfusi yang dipertimbangkan di beberapa negara. (Urias et al., 2021).

Unit Donor Darah PMI Kabupaten Bandung adalah lembaga yang bergerak dibidang kesehatan dan kemanusiaan. Penyediaan darah yang aman bagi pasien yang membutuhkan merupakan pelayanan kesehatan yang diperlukan guna menunjang pengobatan penderita lewat transfusi darah. Mengingat pentingnya keamanan darah/komponen darah untuk tujuan transfusi maka dari bulan september 2022 Unit Donor Darah PMI Kabupaten Bandung mulai memproduksi komponen darah PRC Leucodepleted guna mencegah beberapa risiko reaksi transfusi. Penggunaan komponen darah PRC Leucodepleted untuk tujuan transfusi dapat mempertahankan keamanan pasien dan meminimalisir reaksi transfusi.

METODE

Jenis atau metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode penelitian adalah cara kerja untuk meneliti dan memahami objek dengan prosedur yang masuk akal dan bersifat logis juga terdapat perolehan data yang valid.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental dengan pendekatan kuantitatif. Tujuan penelitian ekperimental untuk mengetahui Pengaruh Filter Dalam Pembuatan Komponen Darah PRC Leucodepleted Terhadap Nilai Leukosit di Unit Donor Darah (UDD) PMI Kabupaten Bandung. Dalam penelitian ini data primer didapat secara langsung melalui pemeriksaan jumlah leukosit pada sampel PRC Leucodepleted sebelum di filter dan sesudah di filter dengan menggunakan *Hematology Analyzer*.

Populasi adalah wilayah generalisasi dimana terdiri dari obyek atau subyek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari yang kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi penelitian ini adalah kantong darah komponen PRC Leucodepleted di UDD PMI Kabupaten Bandung 200 kantong.



Gambar 1. Proses Pemisahan Komponen Darah dengan Sistem *Top and Bottom*

Menurut (Silaen, 2018) sampel merupakan sebagian dari populasi dan sampel yang diambil dengan menggunakan cara tertentu untuk diukur dan diamati karakteristiknya. Pada penelitian ini sampel yang digunakan 30 sampel PRC Leucodepleted dengan teknik purposive sampling dengan pertimbangan menurut Permenkes No.91 Tahun 2015 untuk melakukan Quality Control 1% dari umlah kantong keseluruhan atau minimal 10 kantong per bulannya. Penelitian dilakukan selama 3 bulan, dari bulan Maret - Mei 2023.



Gambar 2. Proses Filtrasi

Teknik pengumpulan data adalah teknik untuk mendapatkan data yang kemudian dianalisis dalam suatu penelitian (mustoroh & anggita 2018). Pada penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data primer didapat secara langsung melalui pemeriksaan nilai leukosit.

Analisis data merupakan salah satu proses dalam penelitian yang dilakukan setelah data terkumpul untuk memecahkan permasalahan yang diteliti (Sugiyono, 2015). Analisa data yang digunakan adalah analisa bivariat menggunakan uji T. Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan program aplikasi lunak IBM SPSS versi 26 untuk menguji hipotesis. Analisis Univariat adalah teknik analisa data yang dipergunakan untuk mengetahui distribusi frekuensi dari sub variabel yang diteliti sehingga dapat diketahui gambaran dari setiap sub variabel. Analisis Bivariat dilakukan untuk mengetahui apakah ada hubungan antara variabel dependen dengan variabel independent. Analisis yang digunakan adalah Uji T.

HASIL

Unit Donor Darah PMI Kabupaten Bandung yang beralamat di Komplek Kopo Permai Blok 55A no 12, Desa Sukamenak, Kecamatan Margahayu, Kabupaten Bandung adalah lembaga yang bergerak dibidang kesehatan dan kemanusiaan. Penyediaan darah yang aman bagi pasien yang membutuhkan merupakan pelayanan kesehatan yang diperlukan guna menunjang pengobatan penderita lewat transfusi darah. Mengingat pentingnya keamanan darah/komponen darah untuk tujuan transfusi maka dari bulan september 2022 Unit Donor Darah PMI Kabupaten Bandung mulai memproduksi komponen darah PRC Leucodepleted guna mencegah beberapa risiko reaksi transfusi. Penggunaan komponen darah PRC Leucodepleted untuk tujuan transfusi dapat mempertahankan keamanan pasien dan meminimalisir reaksi transfusi.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel yang berasal dari 30 kantong darah Packed Red Cell Leucodepleted (PRC LD) yang pre filter dan post filter dimana setelah

komponen darah tersebut diproses selang dipotong menjadi 3-5 Cm. Kemudian dilakukan pemeriksaan jumlah leukosit dilaboratorium Mutu UDD PMI Kabupaten Bandung menggunakan alat Hematology Analyzer (Mindray-BC3600). Keterangan pemeriksaan sampel yang sama di lakukan sebelum di filter dan sesudah di filter di periksa nilai leukosit untuk melihat apakah ada pengaruh filter terhadap nilai leukosit pada produk darah komponen PRC Leucodepleted dan dilakukan Quality Control dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Quality Kontrol

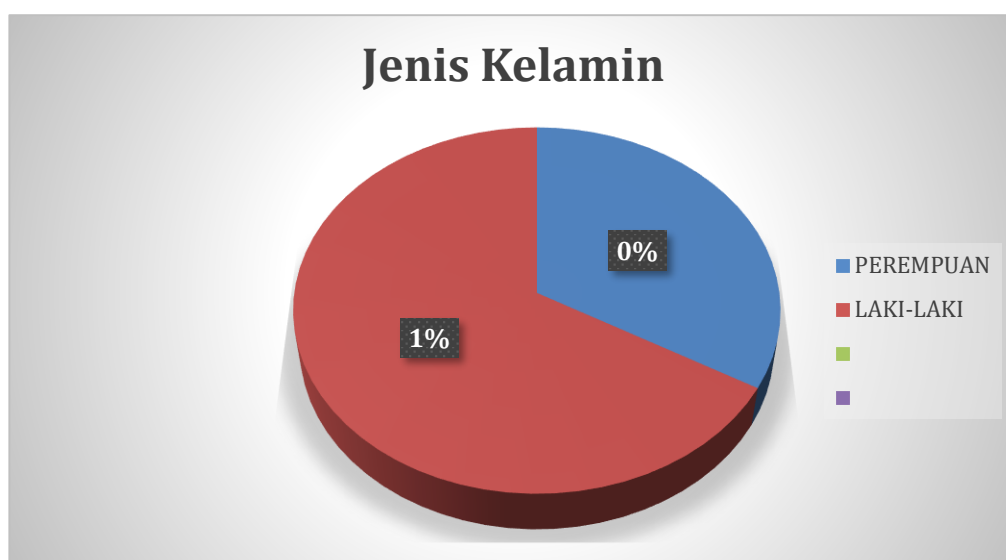
Tanggal	Low Sel/mm ³	Norma; Sel/mm ³	High Sel/mm ³
06.03.2023	2.600	8.400	19.000
08.04.2023	2.600	7.700	17.800
15.05.2023	2.500	7.550	18.850

Tabel 2. Sampel Pemeriksaan PRC Sebelum di filter

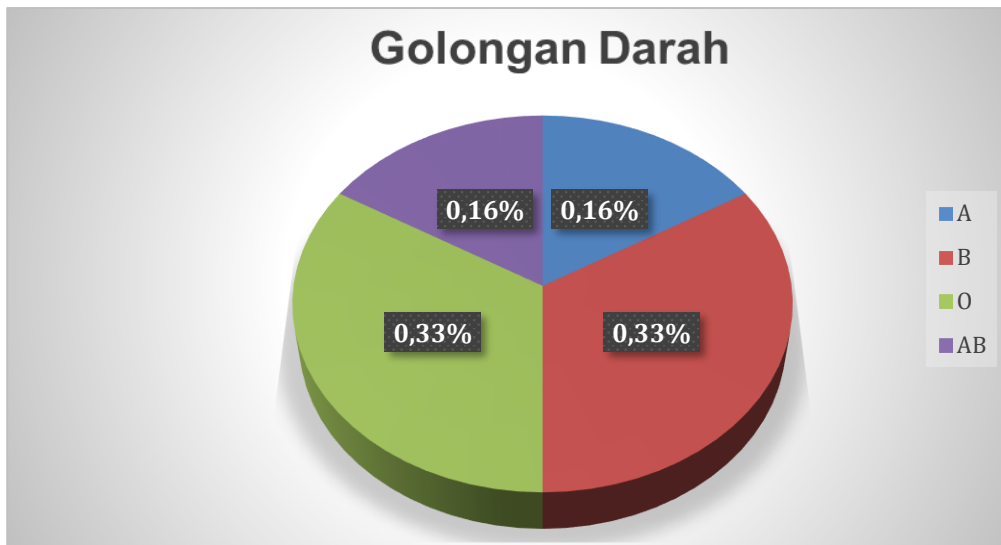
Sampel Pemeriksaan	Frekuensi	Persentase
PRC sebelum Pemeriksaan Sebelum di filter	30	100%
Total	30	100%

Tabel 3. Sampel Pemeriksaan PRC Leucodepleted

Sampel Pemeriksaan	Frekuensi	Persentase
PRC Leucodepleted (sudah di filter)	30	100%
Total	30	100%

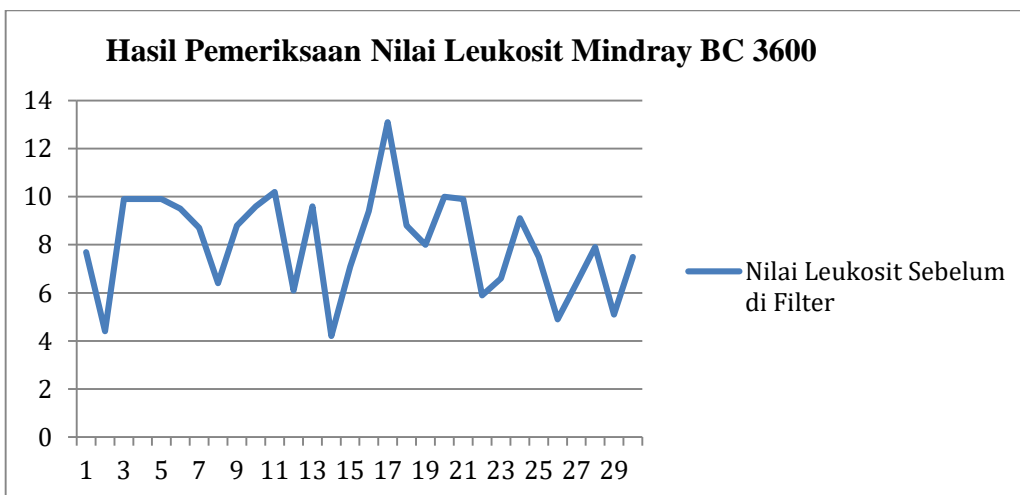


Gambar 3. Diagram Lingkaran Jenis Kelamin Sampel

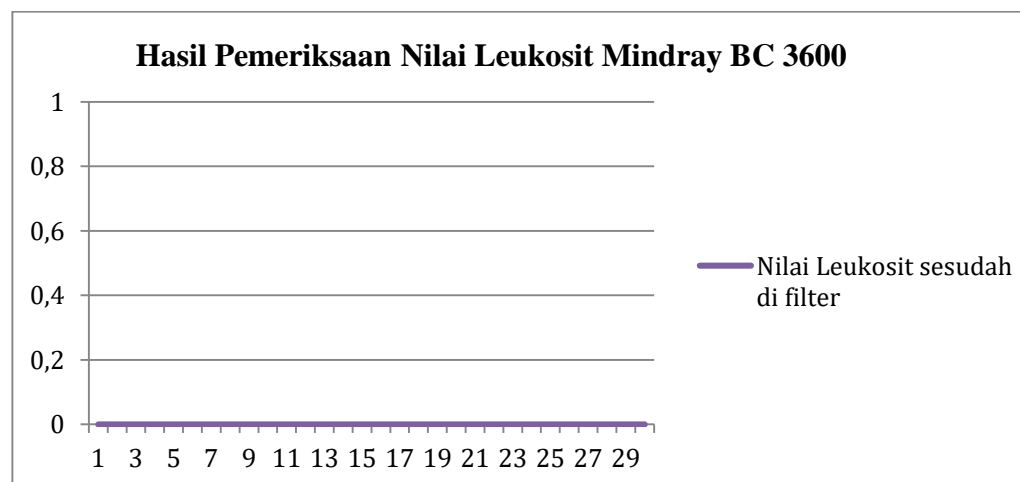


Gambar 4. Diagram Lingkaran Golongan Darah Sampel

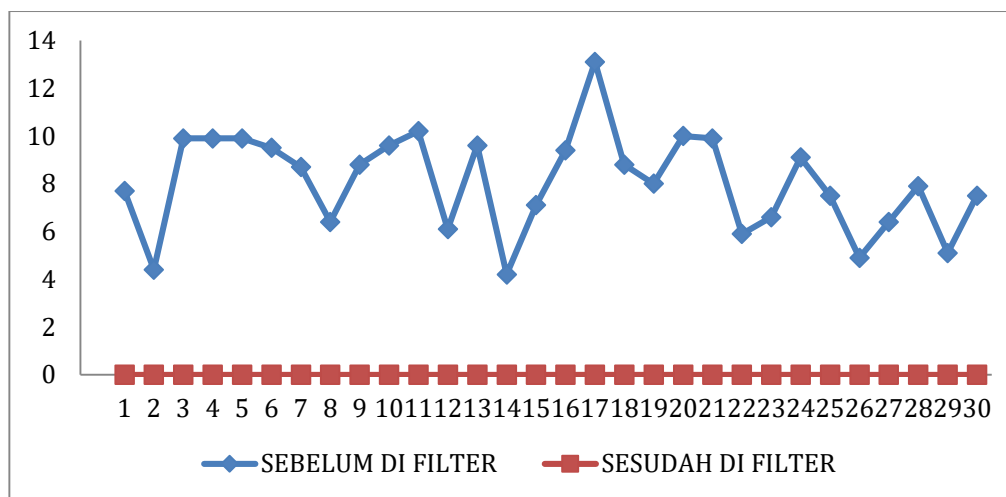
Pengawasan mutu atau quality control (QC) produk PRC Leucodepleted di UDD PMI Kabupaten Bandung didasarkan sesuai dengan PMK Nomor 91 tahun 2015 dengan nilai standar leukosit 1×10^6. Berikut hasil pemeriksaan nilai leukosit pada produk PRC Leucodepleted.



Gambar 5. Grafik Nilai Leukosit Pre Filter



Gambar 6. Grafik Nilai Leukosit Post Filter



Gambar 7. Grafik Nilai Leukosit Pre Filter dan Pos Filter

Berdasarkan gambar 7 didapat bahwa hasil Quality Control pada pemeriksaan nilai leukosit pada 30 sampel Packed Red Cell sebelum di filter dan pada sampel PRC Leucodepleted sesudah di filter didapatkan ada perbedaan pada nilai leukosit. Berdasarkan data yang telah diperoleh kemudian dilakukan uji normalitas.

Uji Normalitas

Uji Normalitas data dilakukan sebelum data diolah berdasarkan model model penelitian yang diajukan. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal, Ghazali dalam Rusiadi, dkk, (2014:149). Dilakukan uji normalitas PRC Leucodepleted dan menggunakan uji Kolmogorov-Sminorv dengan nilai residual.

Tabel 4. Tabel Uji Normalitas Nilai Leukosit Sebelum dan Sesudah Difilter

		Sebelum filter	Sesudah di filter
N		30	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	8.070	.000
	Std. Deviation	2.0627	.0000e
Most Differences	Extreme Absolute	.120	
	Positive	.118	
	Negative	-.120	
Test Statistic		.120	
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200c,d	

Tabel 4 menggambarkan hasil uji Normalitas Kolmogorov-Sminorv residual diketahui nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,200 > 0,05 (p > 0,05). Hal ini berarti terdistribusi normal. Oleh karena itu dapat dilakukan uji selanjutnya yaitu uji Paired Sampel T test.

Uji T

Uji T dilakukan untuk menguji pengaruh secara parsial antara variabel independen terhadap variabel dependen dengan asumsi bahwa variabel lain dianggap konstan. Uji ini di pilih karena kedua variabel distribusi normal dan data menggunakan skala rasio dan interval. Teknik ini kita gunakan untuk menguji ada tidaknya perbedaan mean dua kelompok. Pada paired sampel t-test kelompoknya adalah darah yang sama namun berbeda waktu pengukurannya, PRC sesudah di filter adalah perubahan dari data sampel PRC sebelum di filter atau dengan kata lain sebuah sampel dengan subjek sama mengalami sebuah perlakuan.

Tabel 5. Tabel Uji Paired Samples Test

Paired Samples Test		Paired Differences		Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation		Lower	Upper			
Pair 1	Sebelum filter Sesudah filter	-8.0700	2.0627	.3766	7.2998	8.8402	21.429	29	.000

Berdasarkan tabel 5 didapatkan hasil analisis uji t sampel berpasangan menggambarkan ada perbedaan signifikan nilai leukosit antara PRC sebelum difilter dan PRC sesudah di filter dalam pembuatan komponen darah PRC Leucodepleted sebesar 2.0627 dari 0.000. Sehingga H_0 diterima karena nilai $p < 0,05$.

PEMBAHASAN

PRC Leucodepleted adalah komponen darah yang di saring/filtrasi dimana filtrasi berasal dari darah lengkap dilanjutkan dengan sentrifugasi dan pemindahan plasma atau filtrasi sel darah merah dalam waktu 48 jam setelah pengambilan. Untuk mengurangi jumlah leukosit dalam produk PRC hingga 1×10^6 per unit. Proses filtrasi dalam produk darah PRC dilakukan baik secara pre-stronge maupun post-stronge (PMK RI No 91, 2015), pada setiap komponen darah PRC Leucodepleted dengan menggunakan sistem presstronge filter terbukti mampu mencegah kejadian febrile non haemolytic transfusion reaction (FNHTR) pada kebanyakan kasus terutama pada pasien thalasemia (Ningrum et al., 2022)

Beberapa teknik pengolahan komponen darah sudah dapat dilakukan untuk meningkatkan keamanan darah. Filtrasi leukosit adalah metode yang paling banyak digunakan untuk menyiapkan darah miskin leukosit. Prosesnya sederhana, cepat, efektif dan telah menjadi kebijakan keamanan transfusi yang dipertimbangkan di beberapa negara. (Urias et al., 2021).

Pembuatan PRC leucodepleted dengan metode filter diawali dengan memutar whole blood dari kantong quadrupel top and bottom menggunakan reifrigerator centrifuge kecepatan 4.000 G selama 7 menit pada suhu 220C. Setelah itu, kantong darah dikeluarkan dari cup kemudian darah dikaitkan pada mesin pemisah komponen darah otomatis di lanjutkan proses filter \pm 30 menit (PMI Kabupaten Bandung, 2022).

Berdasarkan hasil pemeriksaan mutu pada gambar 4.4 grafik nilai leukosit terdapat penurunan jumlah leukosit yang signifikan secara statistik ditemukan rerata jumlah leukosit yang relatif lebih tinggi pada komponen darah Packed Red Cell (PRC) sebelum di filter di bandingkan dengan komponen darah sesudah di filter Packed Red Cell leucodepleted (PRC LD) Leucocyte Filtration ($p < 0,05$). Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (With et al., 2021), di UDD PMI Kota Surabaya dengan 30 sampel PRC konvensional dan 30 PRC Leucodepleted di dapatkan hasil kualitas komponen darah PRC konvensional kadar leukosit yang kurang baik sebanyak 9 kantong (30%) dan produk yang baik sebanyak 21 kantong (70%) dan kualitas produk komponen darah PRC Leucodepleted yang baik terdapat 30 kantong darah (100%).

Berdasarkan gambar 4.3 grafik hasil pemeriksaan nilai leukosit 0.0×10^6 /unit pada 30 sampel pada komponen Packed Red Cell Leucodepleted (PRC LD) di pengaruhi oleh faktor kantong darah khusus dengan filter yang terintegrasi difilter untuk menghasilkan komponen darah yang jumlah leukositnya berkurang (leukocyte depleted components). Proses dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kecepatan aliran dan suhu, dan harus divalidasi agar mutu yang diinginkan dapat dicapai secara konsisten. Jumlah leukosit yang tersisa di dalam produk komponen darah akhir harus dihitung secara reguler menggunakan metoda yang telah divalidasi (PMK, 2015).

Mekanisme filter leukosit terbagi menjadi dua proses, yaitu proses mekanik dan fisiko kimia :

Proses Mekanik

Filtrasi terjadi secara blocking dan interception. Bloking 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 bersama melalui pori yang relatif lebih besar dan terjebak sebagai agregat. Mekanisme inteception terjadi ketika sel darah merah melalui pori yang bercabang. Ukuran pori pada filter dan kemampuan sel darah berubah bentuk/deformabilitas menjadi hal yang penting dalam mekanisme filtrasi mekanik derajat defomabilitas leukosit 100 kali lebih rendah dibandingkan eristrosit sehingga leukosit sulit melewati pori dengan diamater kurang dari 5 im, sedangkan eritrosit dapat dengan mudah melewati pori dengan diamater 3 μ . Selain ukuran pori tekanan hidrostatis dalam filter juga mempengaruhi kemampuan sel melewati pori.(Urias et al., 2021)

Proses Fisiko Kimia

Proses fisiko kimia menitik beratkan pada adhesi leukosit pada membrane 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.(Urias et al., 2021)

Adapun kegunaan komponen darah Packed Red Cell Leucodepleted (PRC LD) dengan menggunakan sistem pressstronge filter terbukti mampu mencegah kejadian febrile non haemolytic transfusioon reaction (FNHTR) pada kebanyakan kasus terutama pada pasien thalasemia (Ningrum et al., 2022). Care et al. (2020) juga menyimpulkan bahwa pemberian transfusi darah pada pasien thalasemia dengan penggunaan komponen darah PRC leucodepelted kejadian reaksi transfusi semakin jarang. Kejadian ini di picu oleh akumulasi sitokin dan alloimunisasi. Kelebihan penggunaan PRC Leucodepleted (Julia Setyatti&Ag. Soematri) dalam buku Transfusi Darah Yang Rasional mencegah reaksi *febrile non haemolytic transfusioon reaction*/FNHTR, ,encegah transmisi virus, mencegah *immunomodulation*, mencegah *alloimmunatziion* dan kekurangan dari segi biaya mahal dan memakan waktu lama.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium Unit Donor Darah PMI Kabupaten Bandung terhadap 30 sampel Packed Red Cell (PRC) pre filter dan 30 sampel Packed Red Cell Leucodepleted (PRC LD) didapatkan nilai p-value <0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara pengaruh filter dalam pembuatan komponen Packed Red Cell Leucodepleted (PRC LD) terhadap nilai leukosit. Nilai Leukosit Packed Red Cell Leucodepleted <106 per unit. Kualitas Packed Red Cell Leucodepleted di PMI Kabupaten Bandung sesuai standar PMK 91 tahun 2015

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan Terimakasih kepada PMI Kabupaten Bandung untuk segala bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Bojonegoro, R. C., Dewi, C. C., Muflikhah, N. D., & Nuraini, F. R. (2023). *3 1,2,3. 3(1).Buku Ajar Mata Kuliah.* (N.D.).

- Care, J. H., Transfusi, T., Leukodepleted, D., & Pasien, P. (2020). *Terapi Transfusi Darah Leukodepleted Pada Pasien Thalassemia*. 5(2), 423–435.
- Cherian, M. N., & Emmanuel, J. C. (2002). Clinical Use Of Blood. *Update In Anaesthesia*, 14, 18–22.
- Council Of Europe. (2020). *Guide To The Preparation, Use And Qualit Assurance. Guide To The Preparation, Use And Qualit*
- Farida Nur Aini, Martati Nur Utami, B. S. L. (2020). Komponen Darah. *Journal Of Chemical Information And Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Kamilah, D., & Widyaningrum, D. (2019). *Ditransfusikan Dengan Reaksi Transfusi Febrile Non Haemolytic Transfusion Reaction (FNHTR)*. 10(1), 227–231. <https://doi.org/10.1556/ism.v10i1.348>
- Maharani, E. A., & Noviar, G. 2018. *Imunohematologi dan Bank Darah. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*, 11(3), 322. https://www.mculture.go.th/mculture_th/download/king9/Glossary_about_HM_King_Bhumibol_Adulyadej's_Funeral.pdf
- Ningrum, N. R., Khairinisa, G., Prodi, D., Laboratorium, T., Ilmu, F., Kesehatan, T., Jenderal, U., Yani, A., Buffy, P. R. C., Removed, C., Cell, W. R., & Hematologi, P. (2022). *Gambaran Hematologi Pada Komponen PRC Buffy Coat Removed Dan Washed Red Cell*. 8(1), 70–79.
- Organization, W. H. (2022). *Availability , Safety And Quality Of Blood Products. April*, 1–4. *Availability , Safety And Quality Of Blood Products. April*, 1–4.
- Permenkes. 2015. ‘Peraturan menteri kesehatan republic indonesia nomor 91 Tahun 2015 tentang standar pelayanan transfusi darah.
- The American Cancer Society. (2016). Blood Transfusion And Donation Blood Transfusions For People With Cancer. *American Cancer Society, Iv*, 1–28.
- Urias, E. V. R., De Freitas Teles, L., Lula, J. F., Rocha, C. U., Pereira, I. A., Givisiez, F. N., Viana, A. G., De Cássia Moreira Soares, T., & Carvalho, S. F. G. (2021). Leukocyte Filters: A Review Of The Mechanisms And Applications In Hemotherapy. *Revista Da Associacao Medica Brasileira*, 67(7), 1056–1060. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20210383>
- With, C., Prc, L., Utd, A. T., & City, S. (2021). *Perbedaan Kadar Leukosit Pengolahan Komponen Darah Prc Konvensional Dengan Prc Leukodepleted Di Utd Pmi Kota Surabaya Program Studi D-Iii Teknologi Bank Darah , Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Dr . Soetomo Surabaya*. 16(2), 92–98. <https://doi.org/10.36086/Jpp.v16i1.489>
- World Health Organization and International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. (2010). Towards 100 % Voluntary Blood Donation A Global Framework for Action. *World Health*, 123.
- Wahidiyat, P. A., & Adnani, N. B. 2017. Transfusi Rasional pada Anak. *Sari Pediatri*, 18(4), 325. <https://doi.org/10.14238/sp18.4.2016.325-31>
- WHO, 2016. *Donor Selection: Guidelines on Assessing Donor, Suitability for Blood Donation*; 2012.. Diakses tanggal 8 Januari 2023 pukul 22.00 WIB