

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

<sup>1</sup>Alya Yunika Hanifah, <sup>1</sup>Dian Eka Putri, <sup>1</sup>NS Widada  
Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Binawan

Korespondensi : Alyayunikahanifah0@gmail.com

### **Abstrak**

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

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

## ***DIFFERENCES IN HEMOGLOBIN LEVELS IN SAVE PRC COMPONENTS WITH 7 DAY STORAGE INTERVAL IN BUDHI ASIH BLOOD BANK***

### ***Abstract***

*Transfusion is the process of transferring blood from a donor to a recipient, to improve the patient's condition by using good quality blood. The blood before being transfused will be stored in the refrigerator at a temperature of 2-6°C. During the storage period, blood will undergo various changes in blood components, including hemoglobin levels. Packed Red cells (PRC) are the most widely recorded blood product preparations used in blood transfusions. The indication for using PRC is to increase hemoglobin levels in patients. 1 unit of PRC can increase hemoglobin levels by 1 g/dL. At the time of taking blood from donor erythrocytes will be damaged, every day the viability of erythrocytes continues to decrease due to a decrease in ATP levels. This study aims to determine differences in PRC Hemoglobin Levels stored at 7-day intervals. The research method used is a comparative experiment with a sample of 15 blood bags from Chinese donors. The research was carried out at the Budhi Asih Hospital Laboratory, East Jakarta in May-June 2022. The results*

*of statistical analysis used the Paired T-Test test on the results of the Hemoglobin Level examination. The results of the inspection on PRC storage on day 1 with an average Hb level of  $21.9 \pm 9.7$  and day 7 an average Hb level of  $22.0 \pm 9.3$  with a p-value of 0.249. The results of this study showed that there was no significant difference in hemoglobin levels in PRC storage on the 1st and 7th days.*

**Keywords:** Storage time, Packed Red Cell, hemoglobin level.

## PENDAHULUAN

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 83 Tahun 2014 mendefinisikan Bank Darah Rumah Sakit (BDRS) adalah suatu unit pelayanan di rumah sakit yang bertanggung jawab atas persediaan komponen darah untuk transfusi yang aman dan berkualitas. Tujuan dari penyimpanan darah yaitu untuk mencegah pembekuan darah, mempertahankan fungsi biologis sel darah sebelum transfusi agar tetap berfungsi baik setelah transfusi serta aman dan tidak menimbulkan penyakit untuk pasien (Saraswati, 2015).

Darah adalah cairan yang mengandung berbagai macam sel darah yang bergabung dengan cairan kekuningan yang disebut plasma. Komponen darah lengkap menyediakan daya dukung oksigen, terutama digunakan pada pasien dengan indikasi primer yaitu pasien dengan pendarahan aktif yang telah kehilangan 25% dari volume total darahnya. Darah lengkap yang kurang dari 7 hari bermanfaat untuk transfusi penggantian pada neonatus untuk pencegahan hiperkalemia (Syaifuddin, 2019).

Transfusi darah bertujuan untuk mengganti darah yang hilang akibat perdarahan, luka bakar, mengatasi *shock* dan mempertahankan daya tahan tubuh terhadap infeksi (Rosidah & Wibowo, 2018). *Packed Red Cell* merupakan bagian dari darah yang didapat setelah sebagian besar plasma dipisahkan dari whole blood (WB) dengan metode sentrifugasi. Tujuan utama diberikan PRC yaitu untuk meningkatkan eritrosit dan untuk orang-orang yang membutuhkan sumbangan sel darah merah, maka dari itu dibutuhkan kualitas sel darah merah yang sangat baik. PRC disimpan di refrigerator blood bank pada suhu  $2-6^{\circ}\text{C}$  selama maksimal 35–42 hari. PRC mengandung hemoglobin yang sama dengan whole blood bedanya adalah pada jumlah plasma yang dimana PRC lebih sedikit mengandung plasma (Saraswati, 2015).

Semakin lama darah disimpan maka semakin banyak sel darah merah yang hancur dan semakin kecil jumlah sel darah merah yang dapat bertahan hidup. Karena darah yang disimpan terlalu lama akan mengalami pergeseran kurvasosiasi oksigen kearah kiri. Karena sel eritrosit banyak yang lisis maka kemungkinan darah yang disimpan akan mengalami kenaikan kadar hemoglobin (KEMENKES, 2015).

Penelitian ini sebelumnya telah dilakukan oleh Yuniati et al (2019) menunjukkan adanya pengaruh lama penyimpanan darah donor PRC terhadap kadar hemoglobin sebelum dan sesudah disimpan selama 15 hari di BDRS Santa Maria Pekan Baru dan oleh Wiwit et al dengan hasil yang didapatkan yaitu terjadi peningkatan terhadap kadar hemoglobin pada PRC selama penyimpanan 20 hari.

## BAHAN dan METODE

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Tabung blood collection tube, alat hematologi Analyzer *Sysmex* XN-1000, kantong darah donor PRC, refrigerator blood bank, komponen darah donor *Packed red cell* (PRC).

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan metode eksperimen komparatif. Penelitian ini dilaksanakan di RSUD Budhi Asih Jakarta Timur. Penelitian dilakukan pada bulan Mei-Juni 2022, pengambilan sampel menggunakan teknik *Purporsive Sampling*. Analisis Univariat digunakan untuk melihat distribusi frekuensi dari setiap variabel yang diteliti dan analisis bivariat menggunakan uji statistik *Paired T-Test* dengan uji normalitas data Shapiro Wilk, jika data tidak berdistribusi normal maka uji alternatif yang digunakan yaitu uji Wilcoxon. Penelitian ini sudah mendapat surat keterangan kalaikan etik (*Etical clerance*) dengan Nomor Surat sebagai berikut : 174/KEP-ETIK/IV/2022.

## HASIL

Penelitian perbedaan kadar hemoglobin pada komponen PRC simpan dengan interval penyimpanan 7 hari di Bank Darah Rsud Budhi Asih menggunakan 15 kantong darah *Packed Red Cell* dari penelitian didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 1. Karakteristik Subjek penelitian berdasarkan golongan darah.**

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

Berdasarkan Gambar diatas responden yang memiliki golongan darah A, B dan AB masing-masing berjumlah 4 kantong darah dengan persentase 26.7% dan responden yang memiliki golongan darah O sebanyak 3 kantong darah dengan persentase 20%.

**Tabel 2. Tabel Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Penyimpanan Hari Pertama Dan Ke Tujuh.**

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

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

**Tabel 3. Uji Normalitas**

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

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

**Tabel 4. Uji Paired T-Test**

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

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

## PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa dari 15 subjek penelitian berdasarkan responden yang memiliki golongan darah A, B, dan AB masing-masing berjumlah 4 orang dengan persentase (26.7%) dan responden yang memiliki golongan darah O sebanyak 3 orang dengan persentase (20%). Seluruh stok penyimpanan darah donor PRC yang ada di Bank Darah RSUD Budhi Asih kemudian peneliti seleksi dan sampel darah donor yang digunakan untuk pengamatan adalah darah donor yang kecil penyimpanannya setelah produksi dari pendonor. Darah donor yang kecil penyimpan digunakan untuk meminimalisir perubahan yang terjadi selama proses penyimpanan, karena selama proses penyimpanan PRC terjadi serangkaian perubahan biokimiawi, biomekanis dan reaksi imunologis yang akan mempengaruhi viabilitas dan fungsi hemoglobin dalam mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan, perubahan itu dikenal sebagai storage lesion (Saragih *et al.*, 2019).

Diperkirakan 1-5% eritosit akan rusak selama waktu pengambilan darah donor, setiap hari viabilitas eritrosit akan terus menurun akibat penurunan kadar Adenosin Trifosfat (ATP), apabila kadar ATP menurun maka terjadi kehilangan lipid membran,

membran menjadi kaku dan bentuknya berubah dari cakram menjadi sferis (tanpa sentral polar dan ukuran kecil), hal ini menyebabkan kalium keluar dan natrium masuk ke dalam sel. Maka hal ini akan berpengaruh terhadap kualitas eritrosit dan hemoglobin yang akan ditransfusikan kepada pasien (Saragih *et al.*, 2019).

Berdasarkan analisis statistika dengan menggunakan Uji statistik *Paired T-Test* terlihat pada Tabel di atas terhadap variasi hasil pemeriksaan kadar hemoglobin hari pertama diperoleh nilai rata-rata sebesar 21,9 gr/dL dan pada penyimpanan hari ke tujuh diperoleh kadar hemoglobin sebesar 22,0 gr/dL. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar hemoglobin namun tidak terlalu nyata. Pada penelitian ini proses persiapan pengumpulan sampel dan pengambilan sampel yang dilakukan sudah sesuai dengan standar yang berlaku, suhu yang diatur oleh tempat penelitian juga sudah mencapai suhu yang optimal, yaitu berkisar antara 2-6°C. Penyimpanan pada suhu 2-6°C agar kandungan dektrosa pada sel eritrosit tidak cepat habis dan mengurangi pertumbuhan bakteri yang kemungkinan mengkontaminasi darah selama proses penyimpanan (Saragih *et al.*, 2019). Antikoagulan yang digunakan juga sangat menentukan kehidupan dari sel eritrosit yang akan berpengaruh terhadap kadar hemoglobin karena dengan antikoagulan yang tepat, kehidupan dari sel eritrosit akan berlangsung lebih lama, sehingga darah donor yang disimpan tidak mengalami perubahan kualitas pada kadar hemoglobin.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Pesalmen Saragih *et al* (2019) menunjukkan bahwa pada hasil penelitian terjadi peningkatan pada hemoglobin namun tidak signifikan selama proses penyimpanan yang disebabkan oleh faktor peningkatan kadar Hb bebas dan F2 $\alpha$ -isoprostan terjadi selama penyimpanan PRC dengan nilai  $p=0,351$  (Saragih *et al.*, 2019). Hasil yang sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Karon *et al* dan Spinelli *et al* di Amerika Serikat membuktikan bahwa peningkatan kadar Hb dan F2 $\alpha$ -isoprostan bebas terjadi selama penyimpanan PRC. Peningkatan ini diperkirakan menjadi faktor yang menyebabkan hasil yang buruk pada penerima transfusi PRC meskipun mekanisme yang mendasari tidak sepenuhnya diketahui. Penelitian Rudina pada tahun 2020

menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap penyimpanan darah donor PRC pada kadar hemoglobin dengan nilai signifikansi lebih dari 0,05. Hal ini disebabkan oleh suhu blood bank yang tidak stabil, darah tidak homogen dengan rata, pengambilan darah menggunakan mikropipet dan kurangnya volume darah yang dimasukkan ke cuvet (Rudina, 2011).

Terdapat hasil yang berbeda pada penelitian wiwit selama penyimpanan PRC 20 hari menyebabkan terjadinya penurunan kadar PRC pada masa simpan 20 hari yang berkisar antara 7,8-11,2% disebabkan oleh perubahan viskositas eritrosit dan meningkatkannya *stress cell induced hemolysis* sehingga menyebabkan kematian pada sel eritrosit. Hal tersebut berpengaruh terhadap kadar hemoglobin (Saragih *et al.*, 2019).

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

## SIMPULAN dan SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 15 sampel darah donor PRC di Laboratorium RSUD Budhi Asih Jakarta dapat disimpulkan bahwa rata-rata kadar hemoglobin pada hari pertama didapatkan hasil 21,9 g/dL, Sedangkan rata-rata kadar hemoglobin pada hari ke tujuh didapatkan hasil 22,0 g/dL. Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin menunjukkan adanya peningkatan pada sampel darah donor PRC

dengan penyimpanan hari ke 1 hari dan 7 tetapi tidak signifikan ( $p=0,249$ ), karena penyimpanan sudah sesuai dengan standar dan prosedur yang telah ditetapkan.

#### Saran

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

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam penelitian serta menyusun tugas akhir ini, kepada orang tua juga yang sudah memberikan bantuan dana dan dukungannya selama peneliti menyusun tugas akhir ini dan juga kepada Direktur RSUD Budhi Asih serta pihak laboratorium serta Bank Darah RSUD Budhi Asih yang telah memberika izin untuk penelitian. Dan terima kasih untuk Dosen TLM Universitas Binawan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- A Buchari, 2018 Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Pada Pasien Anemia, pp. 5–28.
- Anggini, R., Sepvianti, W. & Wulandari, M. 2017 Gambaran Jumlah Trombosit Pada Sediaan Darah Thrombocyte Concentrate (Tc) Selama Masa Simpan 5 Hari pp. 480–484. <https://core.ac.uk/download/pdf/267901692.pdf>.
- Artha, D. & Dwipayana, I. K. A. 2020 Gambaran Hasil Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Pasien Anemia Yang Ditransfusi Dengan Packed Red Cell Dan Whole Blood Di Rsud Kabupaten Polewali Mandar, *Jurnal Media Laboran*, 10(2), p. 24.
- Asih, E. S., Pramudianti, D. & Gunawan, L. S. 2019 Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Metode Azidemet Hemoglobin dan Cyanide-Free', *Biomedika*, 11(1), pp. 1–9. doi: 10.31001/biomedika.v11i1.377.
- Deyhim, M. R. *et al.* 2014 'Alternation in erythrocyte enzyme antioxidant activity during blood storage', *Iranian Journal of Blood and Cancer*, 6(2), pp. 69–74.
- Dixit, A. M. *et al.* 2018 Pengaruh Penyimpanan Darah Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Whole Blood Darah Donor Sebelum Dan Sesudah Disimpan Satu Minggu', *Analytical Biochemistry*, 11(1), pp. 1–5.
- Karon, B. S. *et al.* 2012 Temporal Sequence Of Major Biochemical Events During Blood Bank Storage Of Packed Red Blood Cells', *Blood Transfusion*, 10(4), pp. 453–461.
- KEMENKES RI 2015 Permenkes RI Nomor 91, II, pp. 1–15.
- Maharani, E. A. & Noviar, G. 2018 *Imunohematologi Dan Bank Darah*, Jakarta.
- Naid, T., Arwie, D. & Mangerangi, F. 2012 Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Jumlah Eritrosit Darah Donor', *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 4(1), pp. 112–120.
- Naim, N. 2014 Pengaruh Lama Penyimpanan Darah Donor Terhadap Kabupaten Pinrang', *Medika Analis Kesehatan*, V(1), pp. 43–50.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2011 Tentang Pelayanan Darah* (2011).
- Rosidah & Wibowo, C. 2018 Perbedaan Antara Pemeriksaan Antikoagulan Edta Dan Heparinterhadap Nilai Hematokrit (Hct)', *Jurnal Sains*, 8(16), pp. 16–21.
- Rudina 2011 Vascular Effect of the Red Blood Cell Storage Lesion Transfusion Medicine, *Hematology*, 5(1), pp. 475–8.
- Saragih, P. *et al.* 2019 Pengaruh waktu simpan Packed Red Cells (PRC) terhadap perubahan kadar hemoglobin, hematokrit, dan glukosa plasma di RSUP H. Adam Malik, Medan, Indonesia', *Intisari Sains Medis*, 10(2), pp. 501–505.

- Saraswati, K. D. 2015 Pengaruh Waktu Simpan Darah Terhadap Kadar Laktat dehidrogenase pada packed red cells. Universitas Sebelas Maret. Surakarta, pp. 1–72.
- Suciati 2010 Pengaruh Lama Penyimpanan Darah Donor Terhadap Hasil Pemeriksaan Trombosit Eritrosit dan Leukosit Pada Unit Transfusi Darah, *Media Analisis Kesehatan*.
- Syaifuddin 2019 Waktu Penyimpanan Darah Dengan Antikoagulan K2EDTA dan K3EDTA Terhadap Parameter Eritrosit. Depkes Poltekkes Bandung.
- Yuniyati, D 2019 Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Kantong Darah Donor Di Bank Darah Rumah Sakit Santa Maria Pekanbaru', *Jurnal Sains dan Teknologi Laboratorium Medik*, 4(2), pp. 32–38.