



PERBANDINGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA KANTONG DARAH DONOR HARI PERTAMA DAN SETELAH PENYIMPANAN HARI KELIMA BELAS DI BANK DARAH

Fridayenti^{1*} · Hartini H¹ · Yuniyati Saidjao¹ · Harisnah Mukni Yuliana¹ · Fita Selvindari¹

¹D3 Analis Kesehatan, Akademi Kesehatan John Paul II Pekanbaru, Riau, Indonesia
Email: hartini.h@akjp2.ac.id

Abstract

Blood donation is the activity of donating blood or blood component to the recipient. Prior to blood transfusion it is initially stored in blood bags that contain CPDA-1 anticoagulant with shelf life for 35 days at temperature 4 ± 2 °C with FIFO system. During blood storage, there is a decrease in ATP and 2.3 DPG which functions to maintain the integrity of the erythrocyte membranes and increase excretion of oxygen from hemoglobin to tissue. The purpose of this study was to compare hemoglobin levels in blood bags on the first and fifteenth day of in the blood bank of Rumah Sakit Santa Maria Pekanbaru and thus an effective transfusion was performed to increase the patient's hemoglobin level. The research type applied Quasi Experiment with one group pretest-posttest research design. The sample used was PRC and WB blood bags obtained by purposive random sampling. The study showed the average hemoglobin levels PRC blood bag on day-1 and day-15 after storage were 21,47 g/dL and 23,25 g/dL. While the average hemoglobin levels of WB blood bags day-1 and day-15 after storage were 13,93 g/ dL and 14,1 g/dL. The paired t-test on the PRC blood bag obtained $p < 0,01$ indicating that there were significant differences in hemoglobin levels on day-1 and day-15 while the WB blood bag obtained $p > 0,01$ indicating that there was no significant difference in hemoglobin levels on day-1 and day-15.

Keywords : Hemoglobin, PRC, WB, storage.

Abstrak

Donor darah adalah kegiatan menyumbangkan darah atau komponen darah kepada resipien. Sebelum transfusi darah pada awalnya disimpan dalam kantong yang mengandung antikoagulan CPDA-1 dengan masa simpan 35 hari pada suhu 4 ± 2 °C dengan sistem FIFO. Selama penyimpanan darah donor terjadi penurunan ATP dan 2,3 DPG yang berfungsi mempertahankan integritas membran eritrosit dan meningkatkan pengeluaran oksigen dari hemoglobin ke jaringan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbandingan nilai hemoglobin pada kantong darah donor hari-1 dan setelah penyimpanan hari-15 di BDRS Santa Maria Pekanbaru sehingga transfusi efektif dilakukan untuk menaikkan kadar hemoglobin pasien. Jenis penelitian menggunakan *Quasi Eksperimen* dengan desain penelitian *one group pretest-posttest*. Sampel yang digunakan yaitu kantong darah PRC dan WB yang diperoleh dengan teknik *purposive random sampling*. Nilai rata-rata hasil penelitian kadar hemoglobin kantong darah PRC hari-1 dan setelah penyimpanan hari-15 sebesar 21,47 g/dL dan 23,25 g/dL. Sedangkan nilai rata-rata hasil penelitian kadar hemoglobin kantong darah WB hari-1 dan setelah penyimpanan hari-15

sebesar 13,93 g/dL dan 14,1 g/dL. Berdasarkan uji t-berpasangan pada kantong darah PRC didapat $p < 0,01$ artinya ada perbedaan bermakna kadar hemoglobin hari-1 dan hari-15 sedangkan pada kantong darah WB didapat $p > 0,01$ artinya tidak ada perbedaan bermakna kadar hemoglobin hari-1 dan hari-15.

Kata kunci : Hemoglobin, PRC, WB, penyimpanan.

PENDAHULUAN

Donor darah adalah kegiatan menyumbangkan darah atau komponen darah kepada resipien untuk penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan. Donor darah sangat membantu pasien untuk kebutuhan transfusi akibat kehilangan volume karena perdarahan hebat, anemia dan penyakit kronis, Donor darah dilakukan untuk tujuan kemanusiaan bukan untuk tujuan komersial (Permenkes,2015)

Penyadapan darah dilakukan dengan plebotomi. Darah donor dialirkan ke dalam kantong darah yang sudah berisi antikoagulan Citrate Phosphat Dextrose (CPD) dan Citrate Phosphat Dextrose Adenine one (CPDA-1) dan dihubungkan dengan selang dan jarum. Selama proses aftar, darah dihomogenkan dan diukur volume menggunakan timbangan mixer. Darah donor disimpan di Refrigerator suhu $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ berdasarkan jenis, golongan darah dan masa kadaluarsa darah dengan sistem First In First Out (FIFO). Darah donor yang disimpan menggunakan antikoagulan CPD akan bertahan selama 21 hari sedangkan darah donor yang disimpan dengan antikoagulan CPDA-1 akan bertahan selama 35 hari setelah aftar (World Health Organization, 2005).

Hemoglobin (Hb) adalah molekul protein pada eritrosit yang berfungsi sebagai media transport oksigen ke seluruh tubuh dan karbondioksida dari jaringan tubuh ke paru-paru. Kadar hemoglobin digunakan sebagai syarat untuk melakukan donor darah dan sebagai acuan bagi klinisi untuk melakukan tindakan transfusi darah kepada pasien. Sel eritrosit yang mengandung hemoglobin akan mengalami hemolisis yaitu lepasnya hemoglobin dari sel eritrosit.

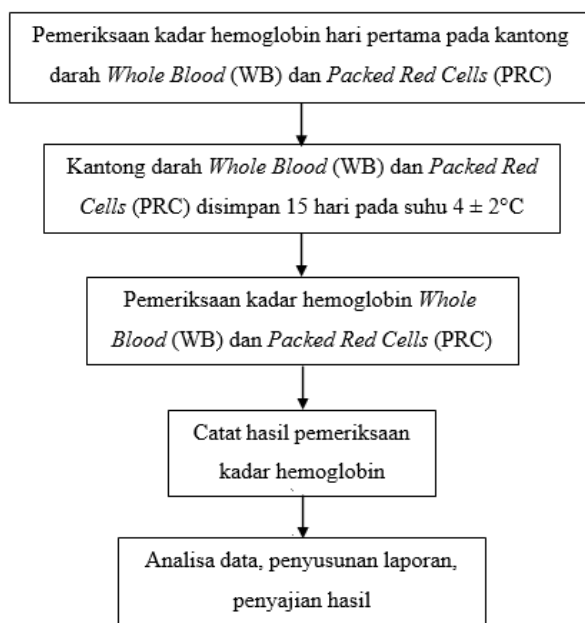
Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian kadar

hemoglobin saat donor dan setelah penyimpanan. Oleh sebab itu, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Perbandingan Kadar Hemoglobin Pada Kantong Darah Donor Hari Pertama dan Setelah Penyimpanan Hari Kelima Belas di Bank Darah.

BAHAN DAN METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : *Hemo-control* dengan merkEKF Diagnostic dan nomor seri 3000-12-1252, mikrokuvet, gunting, tisu, *tube sealer XS-1010* dan *hand sealer*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Whole Blood (WB)* dan komponen darah *Packed Red Cells (PRC)* dengan antikoagulan *Citrate Phosphate Dextrose Adenine one (CPDA-1)*.

Persiapan sampel dilakukan menggunakan selang kantong darah *Whole Blood (WB)* dan *Packed Red Cells* dihomogenkan menggunakan *hand sealer*. Selang kantong darah *Whole Blood (WB)* dan *Packed Red Cells* diputuskan dari kantong darah menggunakan *tube sealer XS-1010*. Tahapan penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

HASIL

Penelitian perbandingan kadar Hemoglobin (Hb) pada kantong darah hari pertama dan setelah penyimpanan hari kelima belas di Bank Darah Rumah Sakit Santa Maria Pekanbaru terdiri dari kantong darah Packed Red Cells (PRC) dan Whole Blood (WB).

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kadar Hemoglobin *Packed Red Cells* (PRC) pada Kantong Darah Hari Pertama dan Setelah Penyimpanan Hari Kelima Belas

Kode Sampel	Hb Hari 1 (g/dL)	Hb Hari 15 (g/dL)	Δ Hb Hari 15 - Hb Hari 1 (g/dL)
KDP 1	19,5	19,7	0,2
KDP 2	21,3	22,3	1
KDP 3	17,9	21,1	3,2
KDP 4	22,6	22,7	0,1
KDP 5	22,4	25,5	3,1
KDP 6	24,2	24,9	0,7
KDP 7	21,5	24,8	3,3
KDP 8	23,4	24,1	0,7
KDP 9	20,5	24,2	3,7
Rata-rata	21,47	23,25	1,7

Keterangan : KDP : kantong darah PRC 1

Berdasarkan tabel 1 diatas, didapat nilai rata-rata kadar hemoglobin hari pertama adalah 21,47 g/dL, nilai rata-rata kadar hemoglobin setelah penyimpanan hari kelima belas adalah 23,25 g/dL. Terjadi peningkatan kadar hemoglobin dengan nilai rata-rata sebesar 1,7 g/dL. Peningkatan tertinggi terjadi pada KDP 9 sebesar 3,7 g/dL dan peningkatan terendah pada KDP 4 sebesar 0,1 g/dL.

Tabel 2. Paired samples test

Pair	Sebelum	mean	Std, Deviation	Std, Error Mean	Paired Differences		T	df	Sig, (2-tailed)
					95% Confidence Interval of the Difference	Lower Upper			
					lower	upper			
1	Sebelum penyimpanan KDP setelah penyimpanan KDP hari ke-15	-1,7778	1,5006	,5002	-2,9313	-,6243	-3,554	8	,007

Berdasarkan tabel 2 uji t berpasangan didapat nilai signifikan 0,007 $< \alpha = 0,01$ maka H_0 ditolak, artinya ada perbedaan kadar hemoglobin pada kantong darah donor hari pertama dan setelah penyimpanan hari kelima belas. Jika signifikan $< \alpha = 0,01$ pada uji t berpasangan maka H_0 ditolak dan H_1 diterima sedangkan jika signifikan $> \alpha = 0,01$ pada uji t berpasangan maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kadar Hemoglobin *Whole Blood* (WB) pada Kantong Darah Hari Pertama dan Setelah Penyimpanan Hari Kelima Belas

Kode Sampel	Hb Hari 1 (g/dL)	Hb Hari 15 (g/dL)	Δ Hb Hari 15 - Hb Hari 1 (g/dL)
KDW 1	14,5	14,7	0,2
KDW2	14,5	14,6	0,1
KDW 3	12,8	13	0,2
KDW 4	14,5	14,6	0,1
KDW 5	13	13,3	0,3
KDW 6	14,1	14,1	0
KDW 7	13,3	13,9	0,6
KDW 8	14	14	0
KDW 9	14,7	14,7	0
Rata-rata	13,93	14,1	0,16

Keterangan : KDW : kantong darah WB

Berdasarkan tabel 4,3 diatas, didapat nilai rata-rata kadar hemoglobin hari pertama adalah 13,93 g/dL, nilai rata-kadar hemoglobin setelah penyimpanan hari kelima belas adalah 14,1 g/dL. Terjadi peningkatan kadar hemoglobin dengannilai rata-rata sebesar 0,16 g/dL. Peningkatan tertinggi terjadi pada KDW 7 sebesar 0,6 g/dL dan peningkatan terendah atau tidak terjadi peningkatan terjadi pada KDP 6, KDP 8, KDP 9 sebesar 0 g/dL.

Tabel 4. Paired samples test

	mean	Std, Deviation	Std, Error Mean	Paired Differences		T	df	Sig, (2-tailed)
				95% Confidence Interval of the Difference Lower Upper				
				lower	upper			
Pair 1 Sebelum penyimpanan KDW setelah penyimpanan KDW hari ke- 15	-,1667	,1936	,0645	-,3155	-,0178	-2,582	8	,033

Berdasarkan tabel 4,4 uji t berpasangan didapat nilai signifikan $0,033 > \alpha = 0,01$ maka H_0 diterima, artinya tidak ada perbedaan kadar hemoglobin pada kantong darah donor hari pertama dan setelah penyimpanan hari kelima belas, jika signifikan $< \alpha = 0,01$ pada uji t berpasangan maka H_0 ditolak dan H_1 diterima sedangkan jika signifikan $> \alpha = 0,01$ pada uji t berpasangan maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

DISKUSI

Selama penyimpanan kantong darah donor terjadi penurunan kadar ATP dan 2,3 DPG sehingga terjadi perubahan bentuk eritrosit dan penurunan deformabilitas membran sel yang dapat mengganggu penyaluran oksigen ke

jaringan. Hemoglobin akan dilepaskan keluar sel namun pada suhu penyimpanan 2-6°C kadar ATP dan 2,3 DPG ditekan untuk mempertahankan membran eritrosit dan menyediakan sumber energi bagi eritrosit (Lestari et al., 2019).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi hemoglobin bervariasi pada setiap kantong. Volume plasma pada kantong darah PRC lebih sedikit dibandingkan kantong darah WB sehingga konsentrasi hemoglobin pada kantong darah PRC lebih tinggi dibandingkan konsentrasi hemoglobin pada kantong darah WB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar hemoglobin kantong darah PRC 9 (KDP 9) meningkat tertinggi sebesar 3,7 g/dL dibandingkan kadar hemoglobin kantong darah PRC 4 (KDP 4) meningkat sedikit sebesar 0,1 g/dL. Nilai signifikan pada tabel 2 menunjukkan bahwa $p < 0,007 < \alpha = 0,01$ artinya ada peningkatan konsentrasi hemoglobin pada kantong darah PRC selama penyimpanan hari kelima belas. Kantong darah PRC yang didapat dari pemisahan WB melalui proses *centrifuge* diperkirakan menyebabkan *storage lesion* selama penyimpanan yaitu penurunan kadar 2,3 DPG yang menyebabkan terjadi peningkatan indeks hemolisis eritrosit selama penyimpanan 28 hari (Sesmita, 2017). Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Hoffbrand & Moss pada tahun 2011 kadar 2,3 DPG yang menurun menyebabkan afinitas hemoglobin terhadap oksigen meningkat sehingga sedikit oksigen yang dilepaskan ke jaringan. Kadar ATP berkurang selama penyimpanan juga terjadi pada penelitian Karon, et al (2012) yang menyebabkan hilangnya lipid membran eritrosit sehingga hemoglobin keluar dari eritrosit. Namun pada penelitian Saragih pada tahun 2019 terjadi peningkatan hemoglobin selama penyimpanan kantong darah PRC seperti yang ditemukan oleh peneliti namun belum bisa dikonfirmasi alasan meningkatnya kadar hemoglobin. Hal ini dibuktikan pada penelitian Viveronika (2017) yaitu terjadi peningkatan hemoglobin setelah 24 jam transfusi PRC sehingga tidak jelas sejauh mana penyimpanan PRC mencegah perubahan morfologi eritrosit membawa oksigen.

Kantong darah WB tidak terjadi perubahan volume plasma sehingga rata-

rata kadar hemoglobin kantong darah WB stabil. Peningkatan hemoglobin tertinggi sebesar 0,6 g/dL pada kantong darah WB 7 (KDW 7) dan tidak terjadi kenaikan hemoglobin pada kantong darah WB 6 (KDW 6), kantong darah WB 8 (KDW 8), dan kantong darah WB 9 (KDW). Nilai signifikan pada tabel 4 menunjukkan bahwa $p = 0,033 > \alpha = 0,01$ artinya tidak ada peningkatan konsentrasi hemoglobin yang bermakna pada kantong darah WB selama penyimpanan hari kelima belas. Peningkatan hemoglobin pada kantong darah WB juga terjadi pada penelitian Naim pada tahun 2014 yang melakukan penelitian pada kantong darah WB selama penyimpanan 14 hari dan penelitian Sumininggih pada tahun 2017 yang melakukan penelitian pada kantong darah WB selama penyimpanan 35 hari. Hasil penelitian Naim (2014) dan Sumininggih (2017) menunjukkan bahwa terjadipeningkatan nilai rata-rata hemoglobin namun tidak signifikan sehingga transfusi darah WB efektif dapat menaikkan kadar hemoglobin resipien. Berdasarkan hasil penelitian tersebut kantong darah PRC dan WB yang berada di Bank Darah dapat ditransfusikan kepada pasien sebagai terapi hemoglobin dalam eritrosit dapat menyalurkan oksigen ke jaringan.

KESIMPULAN

Berdasarkan uji t-berpasangan pada kantong darah PRC didapat $p < 0,01$ artinya ada perbedaan bermakna kadar hemoglobin hari-1 dan hari-15 sedangkan pada kantong darah WB didapat $p > 0,01$ artinya tidak ada perbedaan bermakna kadar hemoglobin hari-1 dan hari-15.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada berbagai pihak yang terlibat dalam penelitian ini, khususnya ucapan terima kasih kepada Akademi Kesehatan John Paul II Pekanbaru atas dukungan penuh dalam pelaksanaan penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan untuk penerbitan prosiding ini.

REFRENSI

- Handayani, W. and Haribowo, A.S., 2012. *Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Sistem Hematologi*. Jakarta: Salemba Madika, pp. 135-138.
- Isti, R. and Rofinda, D.Z., H., 2018. Gambaran Morfologi Eritrosit Packed Red Cell Berdasarkan Waktu Penyimpanan Di Bank Darah RSUP Dr. M. Djamil Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(Supplement), pp. 17-20.
- Saragih, P., 2019. Pengaruh Waktu Simpan PRC Terhadap Perubahan Hemoglobin , Hematokrit , dan Plasma Glukosa di RSUP H. Adam Malik Medan. Universitas Sumatra Utara. *Tesis*, pp. 43-55.
- Sesmita, H., 2017. Korelasi Indeks Hemolisis Eritrosit dengan Kadar 2,3 Difosfogliserat Packed Red Cell Selama Penyimpanan di Bank Darah. Universitas Andalas. *Tesis*, pp. 36.
- Sumininggih, Ariyadi, T. and Sukeksi, A., 2017. Pengaruh Lama Simpan Kantong Darah Donor pada Suhu 2-60C terhadap Kadar Hemoglobin Sebelum Transfusi Darah. Universitas Muhamadya Semarang. *Tesis*, pp. 1320.
- Viveronika, E.A., 2017. Pengaruh Transfusi Whole Blood dan Packed Red Cell terhadap Kadar Hemoglobin. pp. 1-10, 25-27.
- World Health Organization, 2005. Manual On The Management, Maintenance and Use of Blood Cold Chain Equipment. *Safe blood and blood products*, pp. 1-92.