



Perbedaan Kadar Hemoglobin Darah Sukarela Sebelum Dan Sesudah Diolah Menjadi *Packed Red Cell* Di Unit Transfusi Darah PMI Kota Surabaya

Ilham Ilham¹, Moh. Rifai²

^{1,2}Program Studi D-III Teknologi Bank Darah Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Dr.Soetomo Surabaya, Jalan Semolowaru No.84 Surabaya

Email : ilham.ku31@gmail.com

Abstrak : Komponen *Packed Red Cell* berasal dari darah lengkap menggunakan kantong doble yang disentrifugasi dengan kecepatan tinggi kemudian dipisahkan antara sel darah merah dan plasma darah menggunakan mesin otomatis untuk mengurangi leukosit pada *Packed Red Cell* yang dapat menyebabkan reaksi transfusi. Penelitian ini bertujuan mengetahui adakah penurunan dan kenaikan kadar hemoglobin dari *Whole Blood* menjadi *Packed Red Cell*. Penelitian menggunakan metode analitik observasional dengan *cross-sectiona approach*. Populasi yaitu kadar hemoglobin darah pada pendonor, rata-rata ada 75 komponen darah *Whole Blood* perhari yang dihasilkan oleh Unit Transfusi Darah PMI Kota Surabaya. Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah darah *Whole Blood* 350 mL yang memenuhi kriteria untuk diolah menjadi *Packed Red Cell*. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 16 sampel tiap kelompok sebanyak 2 kelompok sehingga total seluruh subjek penelitian 32 sampel. Penentuan besar sampel menggunakan rumus Federer. Hasil penelitian ini adalah terdapat kenaikan kadar Hb rata-rata pada *Whole Blood* adalah 14.2 gl/dl dan setelah diolah menjadi *Packed Red Cell* adalah 24.7 gl/dl dengan nilai signifikan $p = <0.05$. hal ini bermakna terdapat pengaruh kenaikan yang signifikan pada pemisahan komponen darah dari *Whole Blood* menjadi *Packed Red Cell* berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Terdapat pengaruh kenaikan yang signifikan pada pemisahan komponen darah dari *Whole Blood* menjadi *Packed Red Cell* dengan persentase kenaikan 42.04%.

Kata Kunci: Kadar hemoglobin, *Packed Red Cell*.

Abstrack : *Packed Red Cell* components are derived from blood using double bags, which are centrifuged at high speed then separated between red blood cells and plasma using an automatic machine to scale back leukocytes in *Packed Red Cells* which will cause transfusion reactions. This study aims to determine whether there's a decrease or increase in hemoglobin levels from blood to *Packed Red Cells*. The study used an observational analytic method with a cross-sectional approach. The population is blood hemoglobin levels in donors, on average there are 75 components of blood per day produced by the transfusion Unit of PMI Surabaya City. The sample utilized in the study was 350 mL blood which met the criteria to be processed into *Packed Red Cells*. The sample during this study amounted to 16 samples in each group of two groups, so all research subjects were 32 samples. Determination of the sample size using the Federer formula. This research shows a rise within the average Hb level in blood is 14.2 gl/dl and after being processed into *Packed Red Cell* is 24.7 gl/dl with a big value of $p = <0.05$. this suggests that there's a significant increase in the separation of blood components from the blood into *Packed Red Cells*. supported the results of this study, it is concluded



Perbedaan Kadar Hemoglobin Darah Sukarela Sebelum Dan Sesudah Diolah
Menjadi *Packed Red Cell* Di Unit Transfusi Darah PMI Kota Surabaya

Ilham Ilham¹, Moh. Rifai²

^{1,2}Program Studi D-III Teknologi Bank Darah, Universitas Dr. Soetomo Surabaya

that there's a significant increase within the separation of blood components from the blood into Packed Red Cells with a percentage increase of 42.04%.

Keywords: *Hemoglobin level, Packed Red Cell.*

Pendahuluan

Transfusi darah adalah pelayanan medis yang meliputi tindakan medis berupa perencanaan rekrutmen dan retensi donor, suplai darah, distribusi darah, dan transfusi darah kepada pasien yang berkaitan dengan penyembuhan dan pemulihan.

Berbagai kegiatan tersebut antara lain pengumpulan dan pelabelan sampel darah donor, serta upaya pencegahan penularan, penanganan, dan penyimpanan penyakit darah donor sebagai bagian dari suplai darah (PMK RI).NO.912015). Donor darah adalah orang yang mendonorkan darah dan komponen darahnya kepada penerimanya dengan tujuan menyembuhkan penyakit dan memulihkan kesehatan (PP NO. Protein yang terkandung dalam sel darah merah disebut hemoglobin, dan warna merah darah juga disebabkan oleh protein.

Hemoglobin memainkan banyak peran dalam tubuh dalam kondisi normal, sehingga kadar hemoglobin normal harus selalu dijaga. Hemoglobin tidak hanya mewarnai darah, tetapi juga membantu sel darah merah kembali ke bentuk semula. Bentuk aslinya bulat dan rata di tengah, memungkinkan sel darah merah bergerak dan beredar di pembuluh darah. Nilai normal konsentrasi hemoglobin seseorang ditentukan oleh jenis kelamin. Kadar hemoglobin normal untuk wanita dewasa adalah 12,5 hingga 15 g/dL, dan kadar hemoglobin untuk pria dewasa adalah 12,5 hingga 17 g/dL (www.alodokter.com). Karena darah sebagai zat biologis dipengaruhi oleh waktu dan lingkungan, prosedur suplai darah yang aman sangat penting untuk mendukung pengobatan pasien yang optimal dengan transfusi darah esensial (Setyati2010).

Pemilihan donor darah merupakan tindakan pertama yang dilakukan sebelum kegiatan lain dari unit donor darah (UDD). Saat memilih donor, kadar hemoglobin diperiksa secara semi-otomatis dan larutan tembaga sulfat adalah bagian dari uji klinis. Jika kadar hemoglobin memenuhi persyaratan, darah dapat diambil dari donor. Darah yang terkumpul (whole blood) disimpan dalam freezer (bank darah) pada suhu 2°C sampai 6°C (Setyati, 2010).



Proses penyimpanan darah harus dijaga pada suhu $2^{\circ}6^{\circ}\text{C}$ untuk menjaga kapasitas suplai oksigen darah, mengurasnya, dan mengontrol pertumbuhan bakteri yang mencemari darah yang disimpan. Ketika sel darah merah menjadi megaram, dinding sel darah pecah dan hemoglobin keluar (hemolisis) (Dinkes, 2002).

Seluruh kantong darah yang diterima bank darah rumah sakit dari unit donor darah (UDD) menggunakan pendingin dengan suhu 26°C . Kantong darah harus diperiksa dengan cermat dan teliti untuk tanda-tanda kontaminasi berdasarkan waktu kedatangan, suhu dalam pendingin dan darah atau plasma. Kantong darah disimpan dalam freezer 26°C sesuai dengan prosedur. Suhu beku dikontrol dan dicatat minimal dua kali sehari sebagai tindakan pencegahan terhadap penularan penyakit dan darah (Depkes Prov.2002).

Protein yang terkandung dalam sel darah merah disebut hemoglobin dan membentuk sel darah merah. Dalam kondisi normal, hemoglobin memiliki banyak fungsi di dalam tubuh. Selain itu, hemoglobin membantu sel darah merah mempertahankan bentuk bulat, rata, dan alami di bagian tengahnya. Bentuk sel darah merah ini dapat dengan mudah bergerak dan mengalir melalui pembuluh darah. Tingkat normal hemoglobin dalam tubuh manusia ditentukan oleh jenis kelamin. Kadar hemoglobin normal pada wanita dewasa berkisar antara 12,5 hingga 15 g/dL, dan kadar hemoglobin pada pria dewasa berkisar antara 12,5 hingga 17 g/dL. (www.alodokter.com).

Proses penyediaan darah yang aman sangat diperlukan untuk mendukung pengobatan pasien transfusi darah untuk hasil yang lebih baik. Langkah ini diperlukan karena darah merupakan zat biologis yang peka terhadap waktu dan lingkungan (Setyati, 2010). Pemilihan donor darah adalah tindakan pertama yang dilakukan sebelum tindakan unit donor darah (UDD) lainnya. Uji klinis yang termasuk dalam seleksi donor adalah uji semi otomatis untuk kadar hemoglobin dan larutan tembaga sulfat. Jika kadar hemoglobin memenuhi persyaratan, darah dapat diambil dari donor. Selain itu, darah yang dihasilkan disimpan dalam freezer pada suhu $2^{\circ}\text{C} - 6^{\circ}\text{C}$ (Setyati, 2010).

Proses penyimpanan darah sebaiknya disimpan pada suhu $2^{\circ}6^{\circ}\text{C}$ untuk menjaga daya dukung oksigen darah, mencegah penipisan glukosa yang cepat, dan mengendalikan pertumbuhan bakteri yang mencemari darah yang disimpan. .. Sel darah merah sangat sensitif terhadap koagulan, sehingga sangat penting untuk mengatur batas suhu hingga 2°C . Ketika sel darah merah membeku, sifat-sifat dinding sel hancur dan hemoglobin



bocor (hemolisis) (Dinkes, 2002).

Kantong darah utuh diterima oleh Bagian Donor Darah (UDD) dengan cool box dari bank darah rumah sakit pada suhu 26°C. Catatan kantong darah sangat penting. Ini termasuk waktu kedatangan, suhu dalam pendingin, dan darah atau plasma yang telah diperiksa dengan cermat untuk tanda-tanda kontaminasi. Kantong darah tersebut kemudian disimpan dalam freezer pada suhu 26°C dan suhu beku diperiksa dan dicatat minimal dua kali sehari (Dinkes Prov, 2002).

Metode penelitian

Dalam penelitian ini, kami menggunakan pendekatan cross-sectional untuk analisis observasional. Populasi pada penelitian yaitu kadar hemoglobin darah pendonor, rata-rata perhari terdapat 75 komponen darah *Whole Blood* yang dihasilkan oleh Unit Transfusi Darah PMI Kota Surabaya.

Sampel yang digunakan dalam penelitian yaitu jenis darah *Whole Blood* 350 mL yang memenuhi kriteria untuk diolah menjadi *Packed Red Cell*. Sampel dalam penelitian sebanyak 16 sampel perkelompok dengan jumlah kelompok sebanyak 2 kelompok sehingga total sampel penelitian sebanyak 32 sampel.

Penentuan besar sampel dilakukan dengan menggunakan rumus Federer yaitu:

$$(n-1) \times (t-1) \geq 1521$$

Keterangan:

n = Jumlah Pengulangan.

t = Jumlah Pengelompokkan.

$$(n-1) \times (2-1) \geq 15$$

$$(n-1) \times 1 \geq 15$$

$$n - 1 = 15:1$$

$$n = 15 + 1 = 16$$

Sampling pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling technic*. Kriteria inklusi sampel pada penelitian ini adalah (a) Pendonor sukarela laki-laki dan perempuan di PMI Kota Surabaya, (b) Jenis darah *Whole Blood* 350 mL dari kantong double, (c) Komponen darah *Packed Red Cell*. Sedangkan kriteria eksklusi sampel adalah (a)



Pendonor sukarela tidak lolos seleksi donor, (b) Gagal dalam pengambilan aftap.

Penelitian dilakukan di Unit Transfusi Darah PMI Kota Surabaya Jl. Embong Ploso No.7-15 Kota Surabaya. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1 November 2021 s/d tanggal 1 Desember 2021.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Analisa Univariat yaitu data tentang karakteristik kantong darah dan gambaran jumlah rata-rata hemoglobin pada produk *Whole Blood* dan sesudah diolah menjadi *Packed Red Cell*.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi kantong darah berdasarkan kantong darah dan jenis kelamin di Unit Transfusi Darah PMI Kota Surabaya

		<i>Statistics</i>			
		Kantong darah	Jenis kelamin		
N	<i>Valid</i>	16	16		
	<i>Missing</i>	0	0		

		Kantong darah			
		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
<i>Valid</i>	<i>double</i>	16	100.0	100.0	100.0

		Jenis kelamin			
		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
	Laki-laki	9	56.3	56.3	56.3
<i>Valid</i>	perempuan	7	43.8	43.8	100.0
	Total	16	100.0	100.0	

Berdasarkan table 1, di atas terlihat bahwa kantong darah dalam penelitian ini menggunakan kantong darah *double* dengan satu merk (100%) yang sama. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir factor lain yang berpengaruh terhadap hasil yang diharapkan. Dimana yang berjenis kelamin Laki-laki sebanyak 9 responden (56.3%), perempuan 7 responden (43.8%).



Tabel 2. Perbandingan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pada Whole Blood sebelum diolah dan sudah diolah menjadi *Packed Red Cell*.

Jenis	Whole Blood (Whole Blood)					Packed Red Cell (PRC)				
	Min	Max	Mean	SD	P (value)	Min	Max	Mean	SD	P (value)
hemoglobin g/dl	13.1	15.7	14.2	0.6946	0.000	23.4	25.6	24,7	0.6658	0.000

Berdasarkan table 2, diatas terlihat bahwa hasil perbandingan terhadap data hail pemeriksaan Hb sebelum diolah (Whole Blood) didapatkan kadar Hb rata-rata 14.2 g/dl dengan kadar terendah 13.1 g/dl dan kadar tertinggi 15.7 g/dl. Sementara hasil pemeriksaan kadar Hb sesudah diolah (Packed Red Cell) didapatkan kadar Hb rata-rata 24.7 g/dl dengan kadar terendah 23.4 g/dl dan kadar tertinggi 27.7 g/dl dan nilai signifikan sebesar $P= 0.000$, Hasil ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan yang bermakna terdapat perbedaan kadar Hb pada *Whole Blood* dan *Packed Red Cell* dimana nilai $p < 0,05$.

Uji statistik dilakukan dengan membandingkan kadar Hb whole blood sebelum dan sesudah perlakuan (packed red blood cell) untuk mengetahui persentase kadar Hb dari whole blood terhadap sel darah merah. Sebelum dilakukan pengujian terhadap data yang terkumpul, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data untuk mengetahui sifat datanya (apakah berdistribusi normal), maka dilakukan uji beda rata-rata antara kedua pasangan tersebut. Hasil tes adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil uji normalitas data kadar Hb *Whole Blood* dan *Packed Red Cell* di Unit Transfusi Darah PMI Kota Surabaya

Kadar Hb	N	Mean	Std deviasi	Nilai P
<i>Whole Blood</i>	16	14.16	0.6946	0.321
<i>Packed Red Cell</i>	16	24.43	0.6658	0.713

Berdasarkan hasil pada tabel 3, menunjukkan hasil uji normalitas menggunakan tehnik *Shapiro-Wilk* (sehubungan dengan sampel dalam penelitian ini kurang dari 100)



didapatkan *p-value* adalah $P = 0.321$ untuk data *Whole Blood* dan *p-value* untuk *Packed Red Cell* adalah $P = 0.731$, hal ini menunjukkan data berdistribusi normal karena nilai signifikan >0.05 .

Data yang telah teruji berdistribusi normal tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata menggunakan uji T sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil uji berpasangan terhadap data kadar Hb sebelum (*Whole Blood*) dan sesudah diolah (*Packed Red Cell*) di Unit Transfusi Darah PMI Kota Surabaya tahun 2022 ($n=16$)

Kadar Hb	N	Mean	Std deviasi	Nilai T	Signifikasi nilai <i>p</i>
<i>Whole Blood</i> dan <i>Packed Red Cell</i>	16	0.0930	0.3722	-110.303	0.000

Berdasarkan table 4. terlihat bahwa hasil nilai uji T didapat $T = -110.303$ dan signifikan-value sebesar 0.000. Hasil ini menunjukkan bahwa terbukti secara signifikan terdapat perbedaan antara kadar Hb pada *Whole Blood* dan *Packed Red Cell* dimana nilai $p < 0.05$ atau dengan kata lain terdapat perbedaan kadar Hb pada jenis *Whole Blood* yang sebelum diolah dengan sesudah diolah (*Packed Red Cell*) di Unit Transfusi Darah PMI Kota Surabaya.

$$\begin{aligned} \text{Persentase (\%)} &= \frac{\text{Mean (Packed Red Cell)} - \text{Mean (Whole Blood)}}{\text{Mean (Packed Red Cell)}} \times 100 \\ &= \frac{24.43 - 14.16}{24.43} \times 100 \\ &= 42.04 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas kenaikan kadar hemoglobin dari *Whole Blood* menjadi komponen *Packed Red Cell* adalah sebesar 42.04 %.

Kesimpulan

Kadar hemoglobin rata-rata pada *Whole Blood* adalah 14.2 gl/dl. Rata-rata kadar hemoglobin *Whole Blood* setelah diolah menjadi *Packed Red Cell* adalah 24.7 gl/dl. Hasil uji T berpasangan terhadap data hasil pemeriksaan hemoglobin *Whole Blood*



sebelum dan sesudah diolah menjadi *Packed Red Cell* adalah nilai T sebesar -110.303 dan signifikan-Value sebesar 0,000. Hasil ini bermakna ada perbedaan yang signifikan antara kadar Hb pada *Whole Blood* sebelum dan sesudah diolah menjadi *Packed Red Cell*. Persentase kenaikan kadar hemoglobin dari *Whole Blood* menjadi *Packed Red Cell* adalah 42.04 %. Kadar Hb pada *Whole Blood* dan *Packed Red Cell* masih memenuhi standar Peraturan Menteri Kesehatan RI No 91 tahun 2015. Diharapkan dapat memberikan informasi pada pengguna darah baik di rumah sakit maupun di bank darah rumah sakit mengenai kualitas produk *Packed Red Cell*.

Daftar Pustaka

- Peraturan Pemerintah Nomor 7. 2011. Diakses pada <https://www.hukumonline.com/pusatdata/detail/lt4df86ab88e991/nprt/lt4d50fc99af904/pp-no-7-tahun-2011-pelayanan-darah>
- Setyati J, Soemantri A. 2010. *Transfusi Darah Yang Rasional*. Pelita Insani Semarang.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 91. 2015. *Tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah*. http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK_No._91_ttg_Standar_Transfusi_Pelayanan_Darah_.pdf
- Adrian, Kevin. 2018. *Memahami Fungsi Hemoglobin Dan Kadar Normalnya Dalam Tubuh*. <https://www.alodokter.com/memahami-fungsi-hemoglobin-dan-kadar-normalnya-dalam-tubuh>.