

PERBEDAAN KADAR HEMATOKRIT PADA PACKED RED CELL BERDASARKAN LAMA PENYIMPANAN DI UDD PMI BOJONEGORO

DIFFERENCES IN STORAGE PERIOD IN HEMATOCRIT LEVELS IN PACKED RED CELLS AT UDD PMI BOJONEGORO

Elfa Jiril Qosiani¹, Sri Mulyani², Windadari Murni Hartini³,

elfajirilqosiani23@gmail.com,srimulyaniphd859@gmail.com,windadari@gmail.com

***Program Study Diploma III Program of Blood Bank Technology Rajekwesi High School
Of Health Sciences Bojonegoro***

ABSTRAK

Komponen *Packed Red Cell* (PRC) merupakan komponen darah mayoritas yang digunakan dalam transfusi darah. Pada masa penyimpanan terdapat perubahan morfologi, melambatnya metabolisme dengan terjadi penurunan kadar ATP (*Adenosin Tri Phospat*), dan hilangnya fungsi pompa kation. Tujuan penelitian untuk mengetahui perbedaan kadar hematokrit pada *packed red cell* berdasarkan lama penyimpanan di UDD PMI Bojonegoro tahun 2023.

Jenis penelitian ini adalah *Pra Experiment* jenis *One-group pra-post test design*. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 4 sampel dengan teknik *Quota Sampling*. Teknik analisis data menggunakan analisa univariat dan analisa bivariat uji statistik *One Way Anova*.

Hasil penelitian pada hari ke-0 dengan memiliki rerata kadar hematocrit 70,3%, hari ke-7 memiliki rerata kadar hematokrit 69,%, hari ke-14 memiliki kadar hematokrit 70,6% dan pada hari ke 21 memiliki rerata kadar hematokrit 69,9%. Berdasarkan hasil Analisa data menggunakan uji statistic One Way Anova dengan nilai $p=0,999 > 0,05$ sehingga tidak ada perbedaan kadar hematokrit pada *Packed Red Cell* berdasarkan lama penyimpanan di UUD PMI Bojonegoro pada penyimpanan hari ke-0, hari ke-7, hari ke-14 dan hari ke-21.

Kata Kunci : Masa Simpan, Hematokrit, PRC.

ABSTRACT

Packed Red Cell (PRC) component is the majority blood component used in blood transfusions. During the storage period there are morphological changes, slowing of metabolism with decreased levels of ATP (Adenosine Tri Phosphate), and loss of cation pump function. PRC blood components that are stored beyond the standard can cause an increase in the hematocrit value. The aim of the study was to determine the difference between shelf life and hematocrit levels in Packed Red Cells on day 0, day 7, day 14 and day 21 at UDD PMI Bojonegoro in 2023.

The type of this research is the Pre-Experiment type One-group pre-post test design. The samples in this study were 4 samples taken in accordance with the Sampling technique. Data analysis techniques used univariate analysis and bivariate analysis using the One Way Anova statistical test.

The results of the study on day 0 had an average hematocrit level of 70.3%, day 7 had an average hematocrit level of 69.%, day 14 had a hematocrit level of 70.6% and on day 21 had an average hematocrit level of 69 .9%. Based on the results of data analysis using the One Way Anova statistical test with a value of $p = 0.999 > 0.05$ so that there is no difference in hematocite levels in Packed Red Cells based on the length of storage in PMI UUD on storage day 0, day 7, day 14th and 21st day.

Key Word : Shelf Life, Hematocrit, PRC.

PENDAHULUAN

Pelayanan transfusi darah merupakan upaya pelayanan kesehatan yang memanfaatkan darah manusia sebagai bahan dasar dengan tujuan kemanusiaan yang meliputi pengerahan, pengambilan, pelabelan, pengolahan, penyimpanan dan penyembuhan penyakit serta pemulihan kesehatan (Kemenkes, RI., 2015). Pelayanan transfusi darah secara global menggunakan komponen *Packed Red Cell* (PRC) yang merupakan konsentrasi tersuspensi dalam larutan aditif. Pada masa penyimpanan terdapat unsur-unsur lesi penyimpanan darah yang diantaranya perubahan morfologi, melambat metabolisme dengan terjadi penurunan kadar ATP (*Adenosin Tri Phospat*), hilangnya fungsi pompa *kation* yang akan menimbulkan risiko keamanan dan efikasi PRC, mengurangi kapasitas membawa dan melepaskan oksigen. Penyimpanan darah sistem *First Expired First Out* yaitu suatu sistem yang mengatur pengeluaran darah dimana darah yang mendekati kadaluarsa akan dikeluarkan (Naim, 2014). Masa hidup komponen PRC dapat diperpanjang 35 hari dan 42 hari menggunakan antikoagulan *Citrate Phosphate Dextrose Adenine-1* (CPDA-1) dan dengan *Saline Adenine Glucose and Manitol* (SAGM) mampu memperpanjang masa hidup PRC pada penyimpanan sesuai suhu standar (Susilo, et. all., 2021). Sedangkan Indikator kadar *hematokrit* untuk PRC sesuai standar pelayanan transfusi darah adalah 65%-75% (Kemenkes, RI., 2015).

Hasil penelitian yang dilakukan Imronah (2020) di Bank Darah Rumah Sakit Telogorejo Semarang diketahui bahwa proses penyimpanan PRC 10 hari Nilai *hematokrit* tidak terjadi perubahan yang signifikan dengan nilai rata rata *hematokrit* 67%, 21 hari nilai rata rata 69,2%. Terjadi perbedaan antara masa simpan PRC pada hari ke 10 dan 21 dikarenakan pada hari ke 21 terjadi peningkatan nilai *hematokritnya* kemungkinan disebabkan oleh penurunan kadar ATP selama penyimpanan (Imronah, 2020). Penelitian lainnya yang dilakukan Isti et. al., (2018) yaitu pada penyimpanan PRC dengan waktu penyimpanan 0, 14, 28, dan 42 juga membuktikan adanya penurunan *deformabilitas* yang signifikan terhadap *eritrosit* (53%) setelah dua minggu penyimpanan. *Sferosit* bahkan telah ditemukan pada hari ke lima setelah penyimpanan (Isti et., al, 2018). Berdasarkan studi pendahuluan data yang didapat dari UDD PMI Bojonegoro berdasarkan hasil uji mutu produk darah PRC pada bulan Juni-Juli 2022 dinyatakan tidak lulus karena terjadi kelisian sebanyak 246 kantong darah (25%) dari 984 kantong darah (Data Produksi Komponen Darah Bulan Juni-Juli 2023).

Secara umum, nilai *hematokrit* dapat dipengaruhi oleh dua faktor utama, yakni faktor *in vivo* (*eritrosit*, *viskositas* darah, dan plasma) dan faktor *in vitro* (pemusingan/*sentrifugasi*, *antikoagulan*, suhu dan waktu penyimpanan sampel, bahan pemeriksaan, keadaan tabung, pembacaan yang tidak tepat, dan bahan darah yang digunakan) (Gandasoebrata, 2019). Komponen darah PRC yang disimpan melebihi standart terhadap nilai *hematokrit* dapat menyebabkan terjadinya peningkatan nilai *hematokrit*. Hal ini disebabkan karena pecahnya *eritrosit*, yang melepaskan *hemoglobin* langsung ke cairan, Hb dari *eritrosit* masuk ke dalam supernatant plasma sehingga terjadi *hemolisis* (Donadee et. al., 2014). *Hemolisis* yang terjadi selama pengumpulan darah, transportasi pengawetan, dan berbagai tahap penanganan di bank darah, disebabkan oleh ketidaksesuaian suhu simpan darah dalam kantong darah atau segmen (Choudhury & Mathur, 2011). *Hematokrit* memiliki hubungan erat dengan kandungan *hemoglobin*, karena semakin tinggi kadar *hemoglobin* maka demikian juga dengan kadar *hematokritnya* sehingga *viscositas* atau kekentalan darah juga sangat pekat yang dapat mengganggu proses donor dan transfusi (Astuti & Artini, 2019). Pemberian *Packed Red Cell* (PRC) yang kadar *hematokrit* kuang dan mengalami *hemolysis* akan menimbulkan reaksi transfusi pada pasien berupa *nonimmune mediated hemolysis* yang bisa menyebabkan *hemoglobinuria*, *Disseminated Intravascular Coagulation* (DIC), gagal ginjal dan demam (AABB, 2010).

Nilai *hematokrit* sebagai salah satu parameter untuk pemantapan produk *Packed Red Cell* maka semua proses harus dijaga menganut rantai dingin darah, dimana mulai dari proses pengambilan darah WB, pengolahan, penyimpanan, distribusi, dan transportasi darah harus berada pada suhu dingin (Kemenkes, RI., 2015). Penyimpanan darah harus dijaga pada suhu 2-8°C dengan tujuan menjaga kemampuan darah dalam menyalurkan oksigen, dan mengurangi pertumbuhan bakteri yang mengkontaminasi darah yang disimpan. Selain itu dapat ditambahkan dengan penggunaan solusi aditif yang dapat memperpanjang masa penyimpanan PRC dan dapat menjaga kualitas konsentrasi PRC selama penyimpanan. Solusi aditif ini mengandung *Saline Adenine Glucose Manitol* (SAGM) yang dapat ditambahkan ke dalam *eritrosit*, sehingga masa simpan PRC lebih lama bila disimpan pada 2°C sampai 6°C, penambahan garam dan manitol bertujuan untuk menurunkan kadar *hemolisis*, dan juga pada glukosa yang menyediakan jalur substrat energi sehingga dapat mempertahankan kadar ATP (Saragih, et. al., 2019). Berdasarkan uraian tersebut maka penulis ingin meneliti tentang “Perbedaan kadar *hematokrit* pada *packed red cell* berdasarkan lama penyimpanan di UDD PMI Bojonegoro tahun 2023”.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbedaan kadar *hematokrit* pada *packed red cell* berdasarkan lama penyimpanan di UDD PMI Bojonegoro tahun 2023.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *pra experiment* jenis *one-group pra-post test design*. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 6 sampel yang diambil sesuai dengan standar spesifikasi dan pengawasan mutu Permenkes No. 91 tahun 2015 untuk dengan teknik *Quota Sampling*. Variabel dari penelitian ini adalah *independent* yaitu waktu penyimpanan dan dependennya kontaminasi bakteri. Beberapa langkah pengolahan data, adalah editing, coding, entry dan prosesing data kemudian di analisis data menggunakan analisis *univariat* dan *bivariat* menggunakan uji statistik *Spearman Rho*. Proses perhitungan menggunakan SPSS versi 21.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Kadar *hematocrit* komponen darah *Packed Red Cell* hari ke 0

Tabel 1 Kadar *hematocrit* komponen darah *Packed Red Cell* hari ke 0 di UDD PMI Bojonegoro tahun 2023.

No.	Kode Sampel	Sampel Darah	Kadar <i>Hematokrit</i>
1	PA	Sampel A	67.0%
2	PB	Sampel B	65.5%
3	PC	Sampel C	65.0%
4	PD	Sampel D	83.5%
Rata-rata			70.3%

Sumber : Data Primer Pemeriksaan Kadar Hematokrit Komponen Darah PRC Hari Ke 0 Bulan Maret 2023.

Pada tabel 1 hasil pemeriksaan kadar *hematocrit* dari 4 kantong darah *packed red cell* pada hari ke-0, diketahui kadar *hematocrit* pada sampel PA adalah 67,0%, sampel PB adalah 65,5%, sampel PC adalah 65,0% dan sampel PD adalah 83,5%.

2. Kadar *hematokrit* komponen darah *Packed Red Cell* hari ke 7

Tabel 2 Kadar *hematocrit* komponen darah *Packed Red Cell* hari ke 7 di UDD PMI Bojonegoro tahun 2023

No.	Kode Sampel	Sampel Darah	Kadar <i>Hematokrit</i>
1	PA	Sampel A	65.5%
2	PB	Sampel B	65.0%
3	PC	Sampel C	65.0%
4	PD	Sampel D	84.0%
Rata-rata			69.9%

Sumber : Data Primer Pemeriksaan Kontaminasi Bakteri Komponen Darah PRC Hari Ke 7 Bulan Maret 2023.

Pada tabel 2 hasil pemeriksaan kadar *hematocrit* dari 4 kantong darah *packed red cell* pada hari ke-7, diketahui kadar *hematocrit* pada sampel PA adalah 65,5%, sampel PB adalah 65,0%, sampel PC adalah 65,0% dan sampel PD adalah 84,0%.

3. Kadar *hematokrit* komponen darah *Packed Red Cell* hari ke 14

Tabel 3 Kadar *hematocrit* komponen darah *Packed Red Cell* hari ke 14 di UDD PMI Bojonegoro tahun 2023

No.	Kode Sampel	Sampel Darah	Kadar <i>Hematokrit</i>
1	PA	Sampel A	66.5%
2	PB	Sampel B	64.0%
3	PC	Sampel C	67.0%
4	PD	Sampel D	85.0%
Rata-rata			70.6%

Sumber : Data Primer Pemeriksaan Kadar Hematokrit Komponen Darah PRC Hari Ke 14 Bulan Maret 2023.

Pada tabel 3 hasil pemeriksaan kadar *hematocrit* dari 4 kantong darah *packed red cell* pada hari ke-14, diketahui kadar *hematocrit* pada sampel PA adalah 66,5%, sampel PB adalah 64,0%, sampel PC adalah 67,0% dan sampel PD adalah 85,0%.

4. Kadar *hematokrit* komponen darah *Packed Red Cell* hari ke 21

Tabel 4 Kadar *hematocrit* komponen darah *Packed Red Cell* hari ke 21 di UDD PMI Bojonegoro tahun 2023

No.	Kode Sampel	Sampel Darah	Kadar <i>Hematokrit</i>
1	PA	Sampel A	64.0%
2	PB	Sampel B	65.5%
3	PC	Sampel C	66.0%
4	PD	Sampel D	84.0%
Rata-rata			69.9%

Sumber : Data Primer Pemeriksaan Kadar Hematokrit Komponen Darah PRC Hari Ke 21 Bulan Maret 2023.

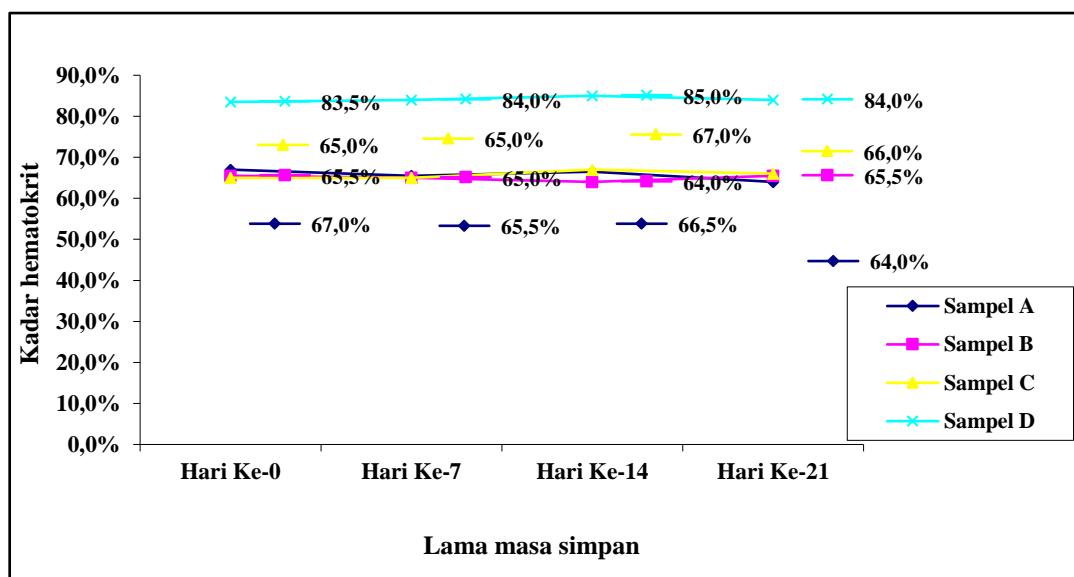
Pada tabel 4 hasil pemeriksaan kadar *hematocrit* dari 4 kantong darah *packed red cell* pada hari ke-21, diketahui kadar *hematocrit* pada sampel PA adalah 64,0%, sampel PB adalah 65,5%, sampel PC adalah 66,0% dan sampel PD adalah 84,0%.

5. Analisis perbedaan masa simpan terhadap kadar *hematokrit* pada *Packed Red Cell* di UDD PMI Bojonegoro

Tabel 5 Rata-rata kadar *hematokrit* pada *Packed Red Cell* yang diperiksa sebanyak 2 kali pada hari ke 0, 7, 14 dan 21 di UDD PMI Bojonegoro tahun 2023

No.	Kode Sampel	Sampel Darah	Hari Ke 0	Hari Ke 7	Hari Ke 14	Hari Ke 21
1	PA	Sampel A	67.0%	65.5%	66.5%	64.0%
2	PB	Sampel B	65.5%	65.0%	64.0%	65.5%
3	PC	Sampel C	65.0%	65.0%	67.0%	66.0%
4	PD	Sampel D	83.5%	84.0%	85.0%	84.0%
Rata-rata			70.3%	69.9%	70.6%	69.9%

Sumber : Data Primer Pemeriksaan Kadar Hematokrit Komponen Darah PRC Hari Ke 0, Hari Ke 7, Hari Ke 14 dan Hari Ke 21 Bulan Maret 2023.



Sumber : Data Primer Pemeriksaan Kadar Hematokrit Komponen Darah PRC Hari Ke 0, Hari Ke 2, Hari Ke 7 dan Hari Ke 14 Bulan Maret 2023.

Gambar 1 Grafik Tren Perbedaan Rata-rata kadar *hematokrit* pada *Packed Red Cell* yang diperiksa sebanyak 2 kali pada hari ke 0, 7, 14 dan 21 di UDD PMI Bojonegoro tahun 2023

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.5 dan gambar 4.1 menunjukkan hasil pemeriksaan kadar *hematocrit* dari 4 kantong darah *packed red cell*. Dimana pada sampel A dari hari ke 0 sampai hari ke 21 penyimpanan kadar *hematocrit* mengalami penurunan; pada sampel B dari hari ke 0 sampai hari ke 14 kadar *hematocrit* mengalami penurunan. Pada sampel C dari hari ke 0 sampai hari ke 14 kadar *hematocrit* mengalami kenaikan dan pada hari ke 21 penyimpanan kadar *hematocrit* mengalami penurunan. Pada sampel D dari hari ke 0 sampai hari ke 14 kadar *hematocrit* mengalami kenaikan dan pada hari ke 21 penyimpanan kadar *hematocrit* mengalami penurunan. Total 4 sampel yang diperiksa dari hari ke 0 sampai dengan hari ke 21 menunjukkan bahwa rata-rata kadar tertinggi pada hari ke 14 yaitu sebesar 70,6 yang masih sesuai standar Indikator *hematocrit* PRC untuk pelayanan transfusi darah (65%-75%). Berikut adalah hasil uji One-Sample Kolmogorov-Smirnov :

Tabel 6 Hasil Uji SPSS Normalitas Kolmogorov-Smirnov Test Data Perbedaan Masa Simpan Terhadap Kadar *Hematokrit* Pada *Packed Red Cell* Di UDD PMI Bojonegoro Tahun 2023.

	N	Mean	Std. Deviation	P
Kadar <i>hematokrit</i> komponen darah PRC	16	0,0000000	8.26216112	0,769

Sumber : Data Primer Pemeriksaan Kadar Hematokrit Komponen Darah PRC Hari Ke 0, Hari Ke 7, Hari Ke 14 dan Hari Ke 21 Bulan Maret 2023

Nilai P > 0,05 = distribusi normal

Nilai P < 0,05 = distribusi tidak normal

Berdasarkan tabel output SPSS diatas, diketahui bahwa nilai signifikansi *Asymp.Sig (2-tailed)* sebesar 0,769 lebih besar dari 0,05. Maka sesuai dengan dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas *kolmogorov-smirnov* di atas, dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Sebelum melanjutkan uji salah satu asumsi Anova adalah variansnya sama, yang dapat diketahui pada tabel berikut :

Tabel 7 Hasil Uji SPSS *Homogenitas of Variances* Perbedaan Masa Simpan Terhadap Kadar *Hematokrit* Pada *Packed Red Cell* Di UDD PMI Bojonegoro Tahun 2023.

Levene Statistic Kadar <i>hematokrit</i> komponen darah PRC	df1	df2	Sig.
0,011	3	12	0,998

Sumber : Data Primer Pemeriksaan Kadar Hematokrit Komponen Darah PRC Hari Ke 0, Hari Ke 7, Hari Ke 14 dan Hari Ke 21 Bulan Maret 2023

Berdasarkan tabel *Test of Homogeneity of Variances* diatas terlihat bahwa hasil uji menunjukkan bahwa varian keempat kelompok (Kelompok hari ke 0, hari ke 7, hari ke 14 dan hari ke 21) adalah sama karena P-value = 0,998 > 0,05, sehingga uji Anova valid untuk menguji penelitian ini.

Tabel 8 Hasil Uji SPSS *One Way Anova* Perbedaan Masa Simpan Terhadap Kadar *Hematokrit* Pada *Packed Red Cell* Di UDD PMI Bojonegoro Tahun 2023

	N	Min	Max	Rata-rata	SD	Sig.
Kadar <i>hematokrit</i> hari ke 0	4	65,0	83,5	70,26	8,88	
Kadar <i>hematokrit</i> hari ke 7	4	65,0	84,0	69,86	9,42	0,999
Kadar <i>hematokrit</i> hari ke 14	4	64,0	85,0	70,63	9,67	
Kadar <i>hematokrit</i> hari ke 21	4	64,0	84,0	69,86	9,45	

Sumber : Data Primer Pemeriksaan Kadar Hematokrit Komponen Darah PRC Hari Ke 0, Hari Ke 7, Hari Ke 14 dan Hari Ke 21 Bulan Maret 2023

Berdasarkan hasil uji *One Way Anova* pada tabel 4.6 didapatkan nilai P Value = 0,999 > α = 0,05, yang berarti H0 diterima dan Ha ditolak sehingga tidak ada perbedaan antara masa simpan terhadap kadar *hematokrit* pada *Packed Red Cell* hari ke 0, hari ke 7, hari ke 14 dan hari ke 21 di UDD PMI Bojonegoro tahun 2023.

Pembahasan

1. Identifikasi Kadar *Hematokrit* Komponen Darah *Packed Red Cell* di UDD PMI Bojonegoro tahun 2023

Berdasarkan hasil (Gambar 4.1) diketahui bahwa dari 4 sampel darah *Packed Red Cell (PRC)* yang diteliti, terlihat bahwa pada sampel A dari hari ke 0 sampai hari ke 21 penyimpanan kadar *hematocrit* mengalami penurunan (67% menjadi 65%). Pada sampel B dari hari ke 0 sampai hari ke 14 kadar *hematocrit* mengalami penurunan (65,5% menjadi 64%), namun mengalami kenaikan pada hari ke 21 (64% menjadi 65,5%). Pada sampel C dari hari ke 0 sampai hari ke 14 kadar *hematocrit* mengalami kenaikan (65% menjadi 67%) dan pada hari ke 21 penyimpanan kadar *hematocrit* mengalami penurunan (67% menjadi 66%). Pada sampel D dari hari ke 0 sampai hari ke 14 kadar *hematocrit* mengalami kenaikan (83,5%-85%) dan pada hari ke 21 penyimpanan kadar *hematocrit* mengalami penurunan (85% menjadi 84%). Total 4 sampel yang diperiksa dari hari ke 0 sampai dengan hari ke 21 menunjukkan bahwa rata-rata kadar tertinggi pada hari ke 14 yaitu sebesar 70,6 yang masih sesuai standar Indikator *hematokrit* PRC untuk pelayanan transfusi darah (65%-75%).

Hematokrit adalah jumlah sel darah merah dalam darah sehingga dengan melakukan pemeriksaan *hematokrit* maka akan kita dapatkan hasil perbandingan jumlah sel darah merah (*eritrosit*) terhadap volume darah dalam satuan persen. Prinsip pemeriksaan *hematokrit* yaitu darah yang mengandung antikoagulan dicentrifuge dan total sel darah merah dapat dinyatakan sebagai persen (Imronah, 2020). Secara umum, nilai *hematokrit* dipengaruhi oleh dua faktor utama, yakni faktor *in vivo* (*eritrosit*, viskositas darah, dan plasma) dan faktor *in vitro* (pemusingan/*sentrifugasi*, antikoagulan, suhu dan waktu penyimpanan, bahan pemeriksaan, keadaan tabung, pembacaan yang tidak tepat, dan bahan darah yang digunakan) (Gandasoebrata, 2019). Kesalahan dari hasil pembacaan pengukuran *eritrosit* (RBC) dan rata-rata volume sel *eritrosit* (MCV) dapat menyebabkan nilai *hematocrit* yang salah (Maretlanie, 2019). Selain itu faktor *sentrifugasi* yang kurang sempurna diantaranya penempatan tabung kapiler pada lubang jari-jari *sentrifus* yang kurang tepat dan penutup yang kurang rapat dapat menyebabkan hasil pembacaan *hematokrit* tinggi palsu. Kecepatan putar *sentrifus* dan pengaturan waktu dimaksudkan agar *eritrosit* memadat secara maksimal. Waktu harus diatur secara tepat. Pemakaian *mikrocentrifuge* dalam waktu lama mengakibatkan alat menjadi panas sehingga dapat mengakibatkan hemolis dan nilai *hematokrit* rendah palsu (Maretlanie, 2019).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar *hematokrit* bervariasi sesuai dengan masa simpan komponen PRC. Berdasarkan hasil analisis, hal ini terjadi dikarenakan kecepatan putaran *sentrifus* dan pengaturan waktu yang dimaksudkan agar *eritrosit* dapat memadat dengan sempurna tidak diatur secara tepat pada sampel yang keempat sehingga terjadi variasi kadar *hematocrit* pada produk darah PRC. Selain itu, PRC telah disimpan dalam suhu kamar melebihi 6 jam, sehingga merubah bentuk morfologi dari *eritrosit* yang dapat mempengaruhi kadar *hematokrit*. Hal ini sejalan dengan penelitian Susilo *et. all.* (2020), yang menyebutkan bahwa *hematokrit* yang tinggi pada darah sebagai indikator bahwa sel-sel *eritrosit* telah mengalami perubahan bentuk menjadi lebih besar oleh karena penambahan larutan *hipotonis/hipertonus*, penurunan tekanan permukaan membran *eritrosit*, zat/unsur kimia tertentu, pemanasan dan pendinginan, rapuh karena ketuaan dalam sirkulasi darah dan atau karena penyimpanan secara *invitro*. Selanjutnya, *eritrosit* akan mengalami ruptur atau pecah dan melepaskan *hemoglobin* bebas ke dalam plasma. Pecahnya *eritrosit* inilah yang disebut dengan hemolis dengan indikator secara visual plasma menjadi berwarna merah (Susilo *et. all.* 2020).

2. Analisis Perbedaan masa simpan terhadap kadar *hematokrit* pada *Packed Red Cell* di UDD PMI Bojonegoro tahun 2023

Berdasarkan hasil penelitian pada table 4.8, sebagaimana terlihat dari uji analisis di atas, diperoleh p-value perbedaan masa simpan terhadap kadar *hematokrit* pada *Packed Red Cell* hari ke 0, hari ke 7, hari ke 14 dan hari ke 21 sebesar 0,999 ($p>0,05$). Total 4 sampel sampel yang diperiksa dari hari ke 0 sampai dengan hari ke 21 di UDD PMI Bojonegoro bulan Maret tahun 2023 menunjukkan bahwa kualitas penyimpanan PRC baik karena cenderung stabil dan masih dalam *range* normal sesuai standar.

Hematokrit (Ht) adalah volume sel darah merah yang ditemukan di dalam 100 mL darah, dihitung dalam persentase (Ayuningsih, 2020). Pada penyimpanan produk *PRC*, semakin lama

penyimpanan sel-sel akan mengalami kerusakan akibat jumlah antikoagulan yang semakin berkurang fungsinya sehingga sel akan mengalami perubahan morfologi (Susilo *et. al.*, (2020) *Cit. Setyo, et. al.*, (2022). Nilai *hematokrit* dari sampel adalah perbandingan antara volume *eritrosit* dengan volume darah secara keseluruhan. Nilai *hematokrit* dapat dinyatakan sebagai persentase atau sebagai pecahan desimal (unit SI), liter/liter (L/L) (Sadikin, 2014). Siklus hidup *eritrosit* dapat bertahan selama 120 hari jika berada pada kondisi: membran *eritrosit* bersifat *deformable*, struktur dan fungsi *hemoglobin* adekuat, keseimbangan *osmotik* dan *permeabilitas eritrosit* terjaga (Aliviamita dan Puspitasari, 2019).

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Saragih (2019) yang menunjukkan tidak terjadi perubahan *hematokrit* yang signifikan tetapi masih dalam batas normal yang disimpan selama 7 hari. Kondisi ini dikarenakan *hematokrit* adalah fungsi dari *hemoglobin*. Terjadinya peningkatan nilai *hematokrit* kemungkinan disebabkan oleh penurunan kadar ATP. Selama penyimpanan, kadar ATP yang menurun mengakibatkan kerusakan lipid membran, membran menjadi kaku dan mengakibatkan terperangkapnya plasma. Namun, apabila hal ini berlangsung lama, penurunan nilai *hematokrit* dapat terjadi akibat proses destruksi yang terjadi. Dengan bertambahnya waktu penyimpanan, akan terjadi perubahan-perubahan dalam komponen darah simpan, baik dalam komposisi maupun fungsinya. Pada darah segar fungsi *eritrosit* masih relatif baik. Setelah penyimpanan darah selama 14 hari dalam larutan ACD, hampir sebagian besar *eritrosit* hidup normal dalam sirkulasi darah resipien setelah ditransfusikan, sebagian kecil (kira-kira 10%) tidak berfungsi lagi dalam 24 jam pertama. Kemudian pada hari berikutnya berkurang 1% perhari. Efek *hematokrit* terhadap viskositas darah adalah makin besar persentase sel darah maka makin tinggi *hematokritnya* dan makin banyak pergeseran diantara lapisan-lapisan darah, pergeseran inilah yang menentukan viskositas. Oleh karena itu, viskositas darah meningkat secara drastis ketika *hematokrit* meningkat. Pada pemeriksaan *hematokrit* plasma harus pula diamati terhadap adanya ikterus atau hemolisis. Keadaan fisiologis atau patofisiologis pada plasma dapat mempengaruhi pemeriksaan *hematokrit*. Sementara itu hasil penelitian ini berbeda dengan yang dikemukakan oleh Afiyanti (2017) yang menyatakan bahwa berdasarkan hasil analisis data penelitiannya didapatkan perbedaan yang signifikan antara nilai *hematokrit* yang ditunda 0 jam dengan 6 jam mulai dari pengambilan sampel darah vena. Sedangkan *eritrosit* mempunyai masa hidup sekitar 120 hari yang mengandung mengandung banyak *hemoglobin*. Sel darah merah yang mati dihancurkan didalam hati *eritrosit* adalah 120 hari.

A. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Rata-rata kadar hematocrit packed red cell pada hari ke-0 sebesar 70,3% dengan kadar hematocrit tertinggi pada sampel D.
2. Rata-rata kadar hematocrit packed red cell pada hari ke-7 sebesar 69,9% dengan kadar hematocrit tertinggi pada sampel D.
3. Rata-rata kadar hematocrit packed red cell pada hari ke-14 sebesar 70,6% dengan kadar hematocrit tertinggi pada sampel D.
4. Rata-rata kadar hematocrit packed red cell pada hari ke-21 sebesar 69,9% dengan kadar hematocrit tertinggi pada sampel D.
5. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan masa simpan terhadap kadar hematokrit pada Packed Red Cell di UDD PMI Bojonegoro tahun 2023, P Value = 0,999.

Saran

1. Bagi UDD PMI
Petugas UDD PMI Kab. Bojonegoro disarankan tetap mempertahankan standar proses transfusi dan penyimpanan darah sehingga mutu dan kualitas dari darah yang ditransfusi tetap terjaga. Penyimpanan darah yang dilakukan juga sebaiknya tidak terlalu lama, karena hal ini dapat mempengaruhi mutu dan kualitas dari darah tersebut.
2. Bagi Institusi STIKes Rajekwesi Bojonegoro
Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk membangun laboratorium yang lebih steril dan memadai, sehingga mahasiswa dapat melakukan penelitian dengan baik lagi nantinya.
3. Bagi Peneliti Selanjutnya
Peneliti selanjutnya diharapkan dapat meneliti pengaruh penyimpanan darah donor dengan waktu yang lebih lama menggunakan variable lain yang mempengaruhi hematocrit diantaranya pengaruh kecepatan *sentrifus*, bentuk *eritrosit*, waktu *sentrifus*, dan suhu. Sampel yang lebih banyak

juga dapat dilakukan sehingga akurasi data hasil penelitian lebih baik. Penelitian lanjutan mengenai peningkatan kadar *hematokrit* antara sebelum dan sesudah transfusi juga dapat dilakukan dengan menggunakan desain atau metode penelitian yang berbeda.

B. DAFTAR PUSTAKA

- AABB (American Red Cross, America's blood Centers). 2010. *Armed Services Blood Program, Circular of Information for The Use of Human Blood and Blood Components*, p:1-47.
- Afiyanti, F. F. 2017. *Perbedaan Nilai Hematokrit Ditunda 0 Jam Dan 6 Jam Menggunakan Metode Mikrohematokrit (Studi Pada Mahasiswa Program Studi D-III Analis Kesehatan Semester IV-B STIKes ICMe Jombang)* (Doctoral dissertation, STIKES Insan Cendekia Medika Jombang).
- Aliviameita dan Puspitasari, 2020. *Imunohematologi*. Sidoarjo: UMSIDA PRESS.
- Astuti & Artini. 2019. Comparative *Hemoglobin* and *Hematokrit* Before and After Donation To Blood Donate in Unit Transfusion Yogyakarta City. *Jurnal Riset Kesehatan*, 8(2), 40. <https://doi.org/10.31983/jrk.v8i2.5362>.
- Ayuningsih, I. 2020. Gambaran Nilai Hematokrit Metode Makrohematokrit Dengan Menggunakan Darah Vena Pada Penyakit Tuberkulosis Di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (Bbkpm) Makassar. *Jurnal Media Laboran*, 10(2), 17-21.
- Choudhury & Mathur. 2011. *Visual Detection of Hemolysis In a Blood Bag Before Issue*. Asian Journal of Transfusion Science.
- Donadee *et. all.*, 2014. *Nitric Oxide Scavengingby Red Blood Cell Microparticles and Cell Free Hemoglobin as Mechanismfor The Red Cell Storage Lesion*, in *Circulation*, vol 124 (1), pp: 465-76.
- Gandasoebrata, R. 2019. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Imronah, G. 2020. *Perbedaan Kadar Hematokrit Pada Packed Red Cell (Prc) Berdasarkan Lama Simpan 10 Dan 21 Hari Di Bank Darah Rumah Sakit Telogorejo Semarang* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang).
- Isti *et. all.* 2018. *Gambaran Morfologi Eritrosit Packed Red Cell Berdasarkan Waktu Penyimpanan Di Bank Darah RSUP Dr. M. Djamil Padang*. *J. Kesehatan Andalas*, 7(0), 17-20.
- Kemenkes, RI. 2015. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 91 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah, 10 International Journal of Soil Science 1 (2015). <https://doi.org/10.3923/ijss.2017.32.38>.
- Maretlanie, A. D. R. 2019. Perbedaan Nilai *Hematokrit* Metode *Mikrohematokrit* Dan Metode Otomatis Pada Pasien Demam Berdarah Dengue Dengan Hemokonsentrasi.*Journal of Vocational Health Studies*, 03, pp. 67–71. doi: 10.20473/jvhs.V3I2.2019.67.
- Naim, 2014. *Pengaruh Lama Penyimpanan Darah Donor Terhadap Hasil Pemeriksaan Trombosit, Eritrosit Dan Hemoglobin Pada Unit Transfusi Darah Rumah Sakit Umum Lasinrang Kabupaten Pinrang*, Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Makassar, Makassar.
- Saragih, *et. all.*, 2019. Pengaruh waktu simpan PRC terhadap perubahan kadar *hemoglobin*, *hematokrit*, dan glikosa plasma di RSUP H. Adam Malik. *Jurna.universitas kedokteran Sumatera Utara*.
- Setyo, HP., *et al.* 2022. *Gambaran Quality Control Produk Packed Red Cell (PRC) di UDD PMI Kota Semarang*.
- Susilo *et., all.* 2020. Pengukuran Kadar *Hematokrit* Dan Hitung Jumlah *Eritrosit* Pada Komponen Darah Packed Red Cells (PRC) Selama Pengolahan Dan Penyimpanan Di UTD PMI Kota Yogyakarta.