Volume 11 Nomor 1 (2021)

JURNAL GENTA KEBIDANAN

p-ISSN: 2301-4296; e-ISSN: 2541-0695

Kualitas (Tingkat Hematokrit) dan Potensi Hemolisis dari Packed Red Cell (PRC) Selama Proses Suplai Darah di Unit Transfusi Darah Palang Merah Indonesia Kota Jakarta Utara Tahun 2020

Quality (Hematocrit Level) and Hemolysis Potential of Packed Red Cell (PRC) During the Blood Supply Process at Blood Transfusion Unit Indonesian Red Cross, North Jakarta City in 2020

Deasy Widiana¹, Herman Sudiman², Cicilia Windiyaningsih³

Program Magister Kesehatan Masyarakat, Universitas Respati Indonesia Jalan Bambu Apus 1 No. 3 Cipayung Jakarta Timur

Corresponding author: Deasy Widiana Email: deasy85898@gmail.com, hermansdm@yahoo.co.id, sisilwindi@gmail.com

ABSTRAK

Transfusi darah adalah proses pemindahan atau pemberian darah dari seseorang (pendonor) kepada orang lain (pasien). Proses transfusi darah harus memenuhi persyaratan yaitu aman bagi penyumbang darah (pendonor) dan bersifat pengobatan bagi penerima darah (pasien). Darah adalah produk terapeutik dan harus diambil memenuhi standart kualitas tertentu guna menjamin kualitas dan keamanannya. Untuk mendapatkan darah atau produk darah yang berkualitas dihadapkan pada hambatan yang cukup besar diantaranya sering ditemui darah-darah atau produkproduk darah yang cepat hemolisis pada masa darah simpan dan tidak terpenuhinya kualitas dalam penelitian ini yaitu kadar hematokrit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas (kadar hematokrit) dan potensi hemolisis Packed Red Cell (PRC) selama proses penyediaan darah di UTD PMI Kota Jakarta Utara Tahun 2020. Jenis penelitian ini adalah analitik korelasional dengan disain retrospektif kohort study. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 56 sampel yang diambil dengan teknik purposive sampling. Teknik analisis data menggunakan analisis regresi linier berganda diperkuat dengan analisis regresi binary logistic. Proses perhitungan menggunakan SPSS versi 16. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sisa plasma, suhu distribusi dan lokasi donor darah berpengaruh signifikan terhadap kualitas (kadar hematokrit) dan potensi hemolisisis Packed Red Cell (PRC) selama proses penyediaan darah di UTD PMI Kota Jakarta Utara tahun 2020. Factor yang sangat berpengaruh terhadap kualitas (kadar hematokrit) adalah jumlah plasma yang disisakan dalam produk Packed Red Cell (PRC) dan suhu distribusi yang sangat berpengaruh terhadap potensi hemolisis pada produk Packed Red Cell (PRC).

Kata kunci: hematokrit, hemolisis, Packed Red Cell

ABSTRACT

Blood transfusion is the process of transferring or giving blood from one person (donor) to another person (patient). The blood transfusion process must meet the requirements, namely it is safe for blood donors (donors) and is medicinal for blood recipients (patients). Blood is a therapeutic product and must be taken according to certain quality standards to ensure its quality and safety. To obtain quality blood or blood products, there are quite a number of obstacles, including the frequent occurrence of blood or blood products that hemolyze rapidly during the storage period and the lack of quality in this study, namely the hematocrit level. The purpose of this study was to determine the quality (hematocrit level) and potential for hemolysis of Packed Red Cells (PRC) during the blood supply process at the PMI UTD, North Jakarta in 2020. This type of research was correlational analytic with a retrospective cohort study design. The sample in this study was 56 samples taken by purposive sampling technique. The data analysis technique used multiple linear regression analysis reinforced by binary logistic regression analysis. The calculation process uses SPSS version 16. The test results show that the remaining

plasma, distribution temperature and location of blood donors have a significant effect on the quality (hematocrit level) and the potential for hemolysis of Packed Red Cells (PRC) during the blood supply process at UTD PMI North Jakarta City in 2020. Factors that greatly affect the quality (hematocrit level) are the amount of plasma left in the Packed Red Cell (PRC) product and the distribution temperature which greatly influences the hemolysis potential of the Packed Red Cell (PRC) product.

Keywords: hematocrit, hemolysis, Packed Red Cell

PENDAHULUAN

Transfusi darah saat ini memegang peran medis yang penting, baik dalam terapi kegawat daruratan (life saving) maupun pada penyakit khusus yang memerlukan terapi transfusi secara berkelanjutan. Packed Red Cells (PRC) adalah komponen darah yang paling tinggi diminta di unit pelayanan darah saat ini, merupakan terapi utama bagi penyakit keganasan hematologis, thalasemia, serta anemia aplastik.

Transfusi darah adalah proses pemindahan atau pemberian darah dari seseorang (pendonor) kepada orang lain (pasien). Transfusi darah bertujuan mengganti darah yang hilang akibat perdarahan, luka bakar, mengatasi *shock* dan mempertahankan daya tahan tubuh terhadap infeksi (Setyati, 2010).

transfusi darah harus memenuhi persyaratan yaitu aman bagi penyumbang darah (pendonor) dan bersifat pengobatan bagi penerima (pasien). Transfusi darah bertujuan memelihara dan mempertahankan volume darah yang normal pada peredaran darah (stabilitas peredarah darah), mengganti kekurangan komponen selular atau kimia darah, meningkatkan fungsi oksigenasi jaringan, memperbaiki hemostasis, tindakan terapi kasus tertenti.

Donor darah merupakan salah satu kegiatan penting dalam bidang kesehatan yaitu pengambilan darah dari seseorang secara sukarela untuk disimpan di bank darah. Tujuan donor darah adalah untuk penggunaan darah bagi keperluan pengobatan dan pemulihan kesehatan yang mencakup masalah pengadaan, pengolahan, dan penyampaian darah kepada pasien (Munandar, 2008; Berlien dan Force, 2012).

Darah merupakan produk biologis yang terdiri dari jaringan yang bertugas untuk mengedarkan zat-zat nutrisi dan oksigen, serta sisa-sisa metabolism dari dan ke seluruh bagian tubuh. Darah hanya dapat diproduksi oleh manusia dan didonorkan dalam jumlah yang terbatas. Saat ini, tidak ada produk substitusi bagi darah maupun proses kimia yang dapat menghasilkan darah. Dengan demikian, darah dianggap sebagai komoditas yang langka dan sangat berharga (Berlien dan Force, 2012; Gunpinar dan Centeno, 2015).

Darah adalah produk terapeutik dan harus diambil memenuhi standart kualitas tertentu guna menjamin kualitas dan keamanannya. Untuk mendapatkan darah berkualitas, diperlukan suatu system yang disebut system manajemen mutu. Tujuan utama dari sistem manajemen mutu khususnya di bidang pelayanan darah adalah menghilangkan risiko dalam seluruh kegiatan pelayanan darah. Risiko tersebut meliputi kontaminasi, tertukarnya produk darah, transmisi penyakit atau efek samping yang tidak diharapkan akibat penggunaan komponen darah. Kontaminasi darah yang salah satunya menyebabkan produk darah hemolisis yaitu suatu proses penghancuran dinding sel darah merah sehingga menyebabkan plasma darah yang tidak berwarna menjadi kemerahan.

Untuk mendapatkan darah atau produk darah yang berkualitas dihadapkan pada hambatan yang cukup besar diantaranya sering ditemui darahdarah atau produk-produk darah yang cepat hemolisis pada masa darah simpan dan tidak terpenuhinya kualitas dalam penelitian ini yaitu kadar hematokrit. Faktor-faktor yang mempengaruhi produk darah hemolisis dimulai pengambilan dari proses darah pendonor (desinfeksi lengan pendonor, penusukan lengan pendonor, homogenisasi produk darah, perawatan produk darah selama proses pengambilan darah) hingga proses distribusi darah saat pengiriman uji mutu maupun pengiriman darah ke Bank Darah Rumah Sakit. Fakta diperkuat oleh Sesmita. HS (2017) yang menjelaskan bahwa penyimpanan Packed Cells (PRC) diperkirakan Redmenyebabkan storage lesion diantaranya peningkatan indeks hemolisis eritrosit dan penurunan kadar 2.3 difosfogiserat/ diphosphoglycerate (2,3 DPG). Produk darah Packed Red Cells (PRC) dikatakan memenuhi standar kualitas jika meniliki kadar hematokrit 65%-75% sesuai dengan Standar Pelayanan Darah Permenkes No. 92 Tahun 2015.

Selain masalah di atas, diduga yang menjadi penyebab tidak terpenuhinya standar kualitas pada produk darah *Packed Red Cells* (PRC) adalah kurang terampilnya petugas pengolahan darah saat melakukan pengolahan darah dari *Whole Blood* (WB) menjadi *Packed Red Cells* (PRC).

Dari paparan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang muncul di Unit Transfusi Darah (UTD) Palang Merah Indonesia Kota Jakarta Utara diantaranya:

- 1. Bagaimanakah kualitas (kadar hematokrit) dalam *Packed Red Cells* (PRC) selama proses penyediaan darah dilakukan?
- 2. Bagaimanakah potensi hemolisis dalam *Packed Red Cells* (PRC) selama proses penyediaan darah dilakukan?
- 3. Apakah yang menjadi faktor penyebab produk darah *Packed Red Cell* (PRC) tidak memenuhi standar kualitas (kadar hematokrit dan potensi hemolisis)?

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui dan menjelaskan tentang kualitas (kadar hematokrit) dan potensi hemolisis *Packed Red Cell* (PRC) selama proses penyediaan darah di UTD PMI Kota Jakarta Utara Tahun 2020.

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah untuk dapat menambah pengetahuan tentang faktorfaktor yang mempengaruhi kualitas (kadar hematokrit) dan potensi hemolisis Packed Red Cells (PRC) selama proses penyediaan darah Selain dilakukan. diharapkan itu dapat memberikan informasi dan sekaligus masukan khususnya bagi instansi dan petugas agar dapat meningkatkan pengetahuan maupun ilmu

kompetensi agar tercapainya produk darah yang berkualitas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian analitik korelasional. Disain yang digunakan adalah retrospektif kohort study yaitu disain penelitian berupa pengamatan terhadap peristiwa-peristiwa yang telah terjadi bertujuan untuk mencari factor yang berhubungan dengan penyebab (Ningrum, 2018). Kresna (2020) menyebutkan bahwa retrospektif kohort study adalah factor risiko dan efek atau penyakit sudah terjadi dimasa lampau sebelum penelitian dimulai, dengan demikian variabel tersebut diukur melalui catatan historis.

Menurut Sugiyono (2011) menyebutkan bahwa populasi adalah objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada objek atau subjek yang dipelajari, tetapi meliputi seluruh karakteristik atau sifat yang dimiliki oleh subjek atau objek yang diteliti itu. Adapun populasi dalam penelitian ini yaitu data dari seluruh produk darah yang dilakukan pemeriksaan uji mutu di UTD PMI Kota Jakarta Utara selama tahun 2018 sampai tahun 2020 yang berjumlah 102 sampel.

Sampel merupakan bagian populasi yang akan diteliti atau sebagian jumlah dari karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Kriteria inklusi merupakan kriteria yakni subyek penelitian dapat mewakili sampel penelitian yang memenuhi syarat sebagai sampel. Adapun sampel dalam penelitian ini yaitu data dari 56 sampel uji mutu pada bulan maret 2018 – oktober 2020.

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2016) teknik *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Alasan menggunakan teknik *purposive sampling* ini karena sesuai digunakan untuk penelitian kuantitatif atau penelitian-penelitian yang tidak melakukan generalisasi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode triangulasi. Triangulasi diartikan sebagai teknik pengumpulan datah yang bersifat menggabungkan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada (Sugiyono, 2012). Instrument untuk mengumpulkan data dari responden dengan menggunakan daftar tilik (sebagai acuan kegiatan observasi). Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode wawancara langsung.

Wawancara langsung adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan pertanyaan atau pernyataan kepada orang lain yang dijadikan responden untuk dijawab. Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel *independent* dengan variabel *dependent*. Wawancara langsung ini dilakukan ketika terjadi hasil uji mutu tidak memenuhi standar, peneliti langsung melakukan penelusuran ke seluruh bagian terkait mulai dari bagian pengambilan darah hingga distribusi darah sampai diketahui yang menjadi penyebabnya. Di UTD PMI Kota Jakarta Utara metode ini disebut *look back*.

EDELLIENGE DEDGENEAGE

HASIL DAN PEMBAHASAN
Tabel. 1
Hasil Analisis Univariat

KARAKTERISTIK	FREKUENSI	PERSENTASE
	(n)	(%)
Hematokrit		
Lulus (0,65-0,75%)	45	80,4
Tidak Lulus (<	11	19,6
0,65%)		
Hemolisis		
Lulus ($\leq 0.8\%$)	49	87,5
Tidak Lulus (> 0,8%)	7	12,5
Umur		
Usia Produktif (15-64	53	94,6
thn)		
Usia Tidak Produktif	3	5,4
(>64 thn)		
Jenis Kelamin		
Laki-laki	45	80,4
Perempuan	11	19,6
Jenis Pendonor		
Baru	32	57,1
Ulang	24	42,9
Golongan Darah		
O	45	80,4
В	11	19,6
Status Gizi (z-score)		
Baik (-2 SD s/d +2	33	58,9
SD)		
Lebih (> +2 SD)	23	41,1
Hemoglobin		
Normal (12,5-14,9	33	58,9
gr/dl)		
Tinggi (> 14,9 gr/dl)	23	41,1
Jenis Kantong Darah		
DB	36	64,3
TR	20	35,7

Lokasi Donor Darah		
Posko	8	14,3
Mobil Unit	48	85,7
Tekanan Darah (Sistole)		
Normal (90-140	51	91,1
mmHg)		
Tinggi (> 140 mmHg)	5	8,9
Tekanan Darah (Diastole)		
Normal (60-90	48	85,7
mmHg)		
Tinggi (> 90 mmHg)	8	14,3
Program Pemutaran		
PRC	36	64,3
High Spin		
Low Spin	20	35,7
Sisa Plasma dalam PRC		
Sesuai (2-3 cm)	43	76,8
Tidak Sesuai (> 3 cm)	13	23,2
Sekat Pembatas		
Sesuai (karton	44	78,6
berisulator)		
Tidak Sesuai (akrilik)	12	21,4
Suhu Distribusi		
Sesuai (2-10 °C)	45	80,4
Tidak Sesuai (< 2 °C)	11	19,6

Berdasarkan hasil analisa univariat dapat dilihat bahwa jumlah sampel yang diteliti sebanyak 56 sampel dengan jumlah yang berkualitas atau lulus kadar hematokritnya sebanyak 45 sampel sedangkan yang tidak berkualitas atau tidak lulus kadar hematokrit sebanyak 11 sampel. Selain kadar hematokrit, peneliti juga melakukan pemeriksaan potensi hemolisis yang didapatkan sebanyak 49 sampel yang lulus (tidak hemolisis sampai akhir masa simpan) dan 7 sampel yang tidak lulus (hemolisis di akhir masa simpan).

Dalam proses pengambilan darah didapatkan hasil sebanyak 53 pendonor diusia produktif (15-64 thn) dan 3 pendonor diusia tidak produktif (>64 thn). Peneliti memilih kategori usia produktif atau tidak produktif dikarenakan syarat untuk menjadi pendonor darah adalah sudah berusia di atas 17 tahun

Adapun jumlah sampel lulus uji mutu ada 45 pendonor dengan jenis kelamin laki-laki adan 11 pendonor berjenis kelamin perempuan. Dikenal jenis pendonor baru dan jenis pendonor ulang, pendonor baru jika baru satu kali melakukan donor darah, sedangkan dikatakan pendonor ulang jika sudah melakukan donor darah lebih dari satu kali. Ada sebanyak 32 pendonor baru dan 24 pendonor ulang dalam sampel penelitian. Dalam dunia transfusi darah terdapat puluhan bahkan ratusan sistem golongan darah, akan tetapi yang digunakan di Indonesia hanya empat sistem

golongan darah yaitu A, B, AB dan O, akan tetapi hasil yang didapat hanya golongan darah O sebanyak 45 pendonor dan golongan darah B sebanyak 11 pendonor. Dari kriteria pendonor darah persyaratan berat badan pendonor harus >45 kg, dikarenakan beragamnya berat badan pendonor, peneliti melakukan perhitungan status gizi pendonor dengan menghitung nilai *z-score* didapatkan gizi baik sebanyak 33 pendonor dan gizi lebih sebanyak 23 pendonor.

Syarat hemoglobin dalam kriteria pendonor adalah 12,5-17,0 gr/dl, didapatkan nilai tengah Hb sampel pendonor 14,9 gr/dl. Pada hasil analisa nilai Hb antara 12,5-14,9 gr/dl sebanyak 33 pendonor dan nilai Hb di atas 14,9 gr/dl sebanyak 23 pendonor. Dalam pelaksanaan donor darah ditentukan jenis kantong darah berdasarkan kebutuhan UTD, didapatkan sebanyak 36 pendonor yang diambil darahnya menggunakan kantong darah DB atau *Double Bag* dan sebanyak 20 pendonor yang diambil darahnya menggunakan kantong darah TR atau *Triple Bag*.

Sebelum kegiatan donor darah berlangsung, ada kegiatan rekrutmen pendonor yang menghasilkan kegiatan donor darah di luar gedung/kantor atau yang disebut dengan Mobil Unit, didapatkan sebanyak 48 kantong darah yang dihasilkan dari kegiatan Mobil Unit dan 8 kantong darah yang dihasilkan dari kegiatan di dalam gedung/kantor disebut Posko.

Adapun persyaratan utama lainnya yaitu nilai tekanan darah baik sistole maupun diastole. Didapatkan dengan kategori sistole normal yaitu antara 90-140 mmHg sebanyak 51 pendonor dan termasuk kategori sistole tinggi di atas 140 mmHg sebanyak 5 pendonor. Sedangkan nilai diastole dengan kategori normal sebanyak 48 pendonor dan nilai diastole dengan kategori tinggi sebanyak 8 pendonor.

Selain proses pengambilan darah, peneliti juga melakukan observasi dengan wawancara langsung kepada petugas diproses pengolahan darah yang diantaranya dicurigai menjadi penyebab rendahnya kualitas (kadar hematokrit) dan tingginya potensi hemolisis produk *Packed Red Cell* (PRC). Dalam pengolahan darah didapatkan 36 *Packed Red Cell* (PRC) yang diolah dengan menggunakan program *high spin* dan sebanyak 20 *Packed Red Cell* (PRC) yang diolah dengan

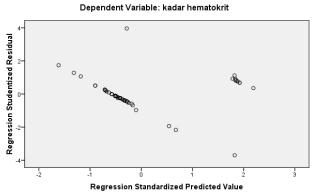
menggunakan program *low spin*. Sisa plasma dalam *Packed Red Cell* (PRC) merupakan hal penting dalam pengolahan darah, jumlah banyaknya sisa plasma dalam *Packed Red Cell* (PRC) inilah yang diduga menjadi penyebab rendahnya kualitas (kadar hematokrit) didapatkan ada 43 *Packed Red Cell* (PRC) yang sisa plasmanya sesuai yaitu sebanyak 2-3 cm, sedangkan jumlah sisa plasma yang tidak sesuai sebanyak 13 *Packed Red Cell* (PRC).

Setelah proses pengolahan darah, peneliti juga melakukan observasi dan wawancara langsung diproses distribusi darah. Didapatkan sebanyak 44 Packed Red Cell (PRC) yang saat proses distribusi menggunakan sekat pembatas berupa karton berisulator, sedangkan sebanyak 12 Packed Red (PRC) yang saat proses distribusi menggunakan sekat pembatas berupa akrilik. Peneliti juga memantau suhu distribusi yang dihasilkan saat proses distribusi darah berlangsung, didapatkan sebanyak 45 Packed Red Cell (PRC) dengan suhu yang sesuai (2-10°C) sedangkan sebanyak 11 Packed Red Cell (PRC) dengan suhu yang tidak sesuai yaitu di bawah 2°C.

Tabel. 2 Hasil Uii *Multikolineartias*

	Collinear	rty Statistic
Model	Tolerance	VIF
Jmur	0,457	2,189
enis kelamin	0,669	1,494
enis pendonor	0,570	1,756
Golongan darah	0,622	1,607
Kadar Hb	0,728	1,374
okasi donor darah	0,378	2,644
ekanan darah sistole	0,274	3,644
ekanan darah diastole	0,318	3,145
rogram pemutaran	0,666	1,503
isa plasma	0,750	1,333
ekat pembatas	0,266	3,760
Suhu distribusi	0,245	4,082

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa nilai VIF untuk variabel adalah <10 dan nilai *tolerance* > 0,1. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi *multikolineartias* antar variabel.



Gambar. 1 Scatterplot Uji Heterokedastisitas

Dari gambar di atas terlihat titik titik tidak menyebar dan membentuk pola tertentu yang jelas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terjadi heterokedastisitas pada model regresi.

Diperkuat dengan uji korelasi *Spearman Rho* antara variabel bebas dengan nilai residual. Tabel di bawah ini menunjukkan bahwa nilai signifikan korelasi *Spearman Rho* dari variabel bebas tidak semuanya > 0,05. Dari hal ini dapat disimpulkan bahwa terjadi *heteroskedastisitas*.

Tabel. 3 Hasil Uji Heteroskedastisitas

Sig
0,053
0,900
0,577
0,203
0,674
0,037
0,709
0,980
0,752
0,000
0,446
0,245

Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan histogram *regression standardized residual*. dan kemudian diperkuat dengan *Normal Probality Plot*.

Histogram

Dependent Variable: kadar hematokrit

Mean =5.74E-16 atd. Dev. =0.88

Regression Standardized Residual

Gambar. 2 Histogram Regression

Standardized Residual

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

Dependent Variable: kadar hematokrit

Gambar. 3 Normal Probality Plot

Grafik *Normal Probality Plot* menunjukkan penyebaran titik-titik di sekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal mengindikasi model regresi memenuhi asumsi normalitas.

Tabel. 4 Hasil Uji Analisis Regresi Linier Berganda (kadar hematokrit)

	(Kadai nematokitt)					
Model	Unstandardized Coefficients		Sig.			
_	В	Std. Error				
(constant)	-0,752	0,579				
Umur	0,424	0,213	0,053			
lenis kelamin	0,013	0,100	0,900			
enis pendonor	0,049	0,087	0,577			
Golongan darah	-0,134	0,103	0,203			
Kadar Hb	0,033	0,077	0,674			
okasi donor larah	0,324	0,150	0,037			
ekanan darah stole	-0,081	0,217	0,709			

Tekanan darah	0,004	0,164	0,980
diastole			
Program	0,026	0,083	0,752
pemutaran			
Sisa plasma	0,764	0,088	0,000
Sekat pembatas	-0,118	0,153	0,446
Suhu distribusi	0,150	0,165	0,336

Tabel. 5 Hasil Uji Analisis Regresi Linier Berganda (potensi hemolisis)

ф	Unstandardized				
Model	Coefficients		Sig.		
	В	Std. Error			
(constant)	1,269	0,653			
Umur	0,127	0,240	0,600		
Jenis kelamin	0,095	0,112	0,401		
Jenis pendonor	-0,046	0,980	0,643		
Golongan darah	-0,005	0,116	0,968		
Kadar Hb	-0,080	0,087	0,361		
Lokasi donor darah	-0,356	0,170	0,041		
Tekanan darah sistole	-0,013	0,244	0,958		
Tekanan darah diastole	0,126	0,185	0,498		
Program pemutaran	0,134	0,093	0,159		
Sisa plasma	-0,209	0,100	0,042		
Sekat pembatas	0,021	0,172	0,904		
Suhu distribusi	0,313	0,186	0,099		

Dari hasil uji *F* di bawah ini diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 atau < 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima, artinya semua variabel *independent* secara bersama-sama meniliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel *dependent*.

Tabel.6
Hasil Uji F (kadar hematokrit)

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6.319	12	.527	8.984	.0000
	Residual	2.520	43	.059		
	Total	8.839	55			

Tabel . 7 Hasil Uji F (potensi hemolisis)

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.921	12	.243	3.2 66	.002
	Residual	3.204	43	.075		
	Total	6.125	55			

Dari hasil uji F di bawah ini diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 atau < 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima, artinya semua variabel *independent*

secara bersama-sama meniliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel *dependent*.

Tabel. 8 Hasil Uji *t* (kadar hematokrit)

	пазн	O_{J} ι (1	Sauar	nematok	(11)	
	Model	Unstan	ıdardiz	Standa		
		e	d	rdized	t	Sig.
		Coeffi	cients	Coeffic		
				ients		
		B	Std.	Beta		
			Erro			
			r			
1	(Constant)	752	.579		-1.297	.201
	umur	.424	.213	.240		
	pendonor				1.993	.053
	jenis kelamin	.013	.100	.013	10.5	000
	pendonor				.126	.900
	jenis	.049	.087	.061	5.00	500
	pendonor				.562	.577
	golongan	134	.103	134	1.004	202
	darah				-1.294	.203
	kadar	.033	.077	.040	10.1	67.4
	hemoglobin				.424	.674
	lokasi donor	.324	.150	.285	2.154	027
	darah				2.154	.037
	tekanan darah	081	.217	058	376	700
	sistole				370	.709
	tekanan darah	.004	.164	.004	.025	.980
	diastole				.023	.960
	program	.026	.083	.032	.318	.752
	pemutaran				.516	.132
	prc		000	044		
	sisa plasma	.764	.088	.811	8.630	.000
	dalam prc	110	150	101	0.030	.000
	sekat	118	.153	121	769	.446
	pembatas				.707	0
	pengepakan	150	1.05	150		
	suhu	.150	.165	.150	.913	.366
	distribusi				.713	.500
	darah					

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa variabel lokasi donor darah dan sisa plasma memiliki pengaruh signifikan terhadap kadar hematokrit.

Tabel. 9 Hasil Uji *t* (potensi hemolisis)

		Unstanda Coeffic		Standardi zed Coefficie nts		
	Model	В	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	1.269	.653		1.942	.059
	umur pendonor	.127	.240	.086	.529	.600
	jenis kelamin pendonor	.095	.112	.114	.849	.401
	jenis pendonor	046	.098	068	467	.643

golongan darah	005	.116	006	040	.968
kadar hemoglobin	080	.087	119	923	.361
lokasi donor darah	356	.170	377	-2.103	.041
tekanan darah sistole	013	.244	011	053	.958
tekanan darah diastole	.126	.185	.134	.683	.498
program pemutaran prc	.134	.093	.194	1.434	.159
sisa plasma dalam prc	209	.100	267	-2.093	.042
sekat pembatas pengepakan	.021	.172	.026	.122	.904
suhu distribusi darah	.313	.186	.376	1.688	.099

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa variabel lokasi donor darah dan sisa plasma memiliki pengaruh signifikan terhadap potensi *hemolisis*.

Dari tabel di bawah ini menunjukkan bahwa nilai koefisien determinasi (R^2) adalah sebesar 0,846 yang berarti bahwa variabel *independent* mampu menjelaskan nilai variabel *dependent* kadar hematokrit sebesar 63,5% dan sisanya 36,5% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dibahas pada penelitian ini.

Tabel. 10 Hasil Uji Koefisien Determinasi (kadar hematokrit)

Model	R	R Square	Adjusted R Square
1	.846 ^a	.715	.635

Dari tabel di bawah ini menunjukkan bahwa nilai koefisien determinasi (R^2) adalah sebesar 0,691 yang berarti bahwa variabel *independent* mampu menjelaskan nilai variabel *dependent* potensi hemolisis sebesar 33,1% dan sisanya 66,9% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dibahas pada penelitian ini.

Tabel. 11 Hasil Uji Koefisien Determinasi (Potensi Hemolisis)

Model	R	R Square	Adjusted R Square
1	.691ª	.477	.331

a. Hubungan proses penyediaan darah dengan kualitas (kadar hematokrit) produk darah Packed Red Cell (PRC)

Dari hasil penelitian terlihat adanya hubungan yang signifikan antara proses penyediaan darah dengan kualitas (kadar hematokrit) produk darah *Packed Red Cell* (PRC). Terjadi pada proses pengolahan darah yaitu banyaknya plasma yang disisakan dalam produk darah *Packed Red Cell* (PRC). Didapatkan pada hasil wawancara langsung, terdapat satu orang petugas pengolahan darah yang baru saja dirotasi dari bagian pengambilan darah. Hasil observasi lainnya menunjukkan alat dalam masa kalibrasi dan petugas lainnya tersertifikasi.

b. Hubungan proses penyediaan darah dengan potensi hemolisis produk darah *Packed Red Cell* (PRC)

Dari hasil penelitian terlihat adanya hubungan yang signifikan antara proses penyediaan darah dengan potensi hemolisis produk darah *Packed Red Cell* (PRC). Terjadi pada proses distribusi darah dan pengambilan darah yaitu suhu distribusi serta lokasi donor darah.

c. Hubungan proses penyediaan darah dengan kualitas (kadar hematokrit) dan potensi hemolisis produk darah *Packed Red Cell* (PRC)

Dari hasil penelitian terlihat tidak adanya hubungan yang signifikan antara potensi hemolisis dengan kualitas (kadar hematokrit) produk darah Packed Red Cell (PRC). Akan tetapi saat kegiatan observasi didapatkan yang potensi hemolisisnya tinggi mempunyai kadar hematokrit di atas 0,70 atau 70% hal ini sejalan dengan penelitian Tri Djoko (2021) yang menyebutkan bahwa hematokrit yang tinggi pada darah sebagai indikator bahwa sel-sel eritrosit telah mengalami perubahan bentuk menjadi lebih besar oleh karena penambahan hipotonis/hipertonis, larutan penurunan permukaan membran tekanan 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 hemolisis dengan indikator secara visual plasma menjadi berwarna merah.

Tabel. 12 Pemodelan Akhir Regresi Logistik Multivariabel (kadar hematokrit)

Variabel	В	p-value	RR	95% CI
Sisa plasma	4,942	0,000	140,00	1,49-13,141

Dari analisis multivariat ternyata variabel yang berhubungan bermakna dengan kualitas (kadar hematokrit) adalah jumlah plasma yang disisakan dalam produk darah PRC. Didapatkan *Relative Risk* (RR) dari variabel sisa plasma adalah 140,0 (95% CI: 1,49-13,141), artinya jumlah sisa plasma yang tidak sesuai (>3 cm) mempunyai peluang tidak lulus uji mutu (kadar hematokrit) sebesar 140 kali lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah sisa plasma yang sesuai (2-3 cm).

Tabel. 13

Model Summary Analisis Multivariat Hubungan
Proses Penyediaan Darah Dengan Kualitas
(kadar hematokrit) Produk Darah Packed Red
Cell

Variabel	R ²
sisa plasma	0,691

Model Summary analisis multivariat pada tabel di atas menunjukkan hubungan sisa plasma dalam PRC dengan kulitas (kadar hematokrit) didapatkan nilai R square = 0,691 yang artinya variabel sisa plasma dapat menjelaskan 69,1% variabel kulitas (kadar hematokrit) dan terdapat (100%-69,1% = 30,9%) 30,9% variabel atau faktor lain yang tidak diteliti dapat menjelaskan variabel kulitas (kadar hematokrit) pada Packed Red Cell (PRC).

Tabel. 5.4.11 Pemodelan Terakhir Regresi Logistik Multivariabel (potensi hemolisis)

Variabel	В	p-value	RR	95% CI
lokasi donor darah	-2,513	0,041	0,81	0,007- 0,897
sisa plasma	-2,207	0,142	0,110	0,006- 2,098
suhu distribusi darah	3,135	0,008	22,988	2,234- 236,502

Dari analisis multivariat ternyata variabel yang berhubungan bermakna dengan kualitas (potensi hemolisis) adalah suhu distribusi. Didapatkan Relative Risk (RR) dari variabel suhu distribusi adalah 22,988 (95% CI: 2,234-236,502), artinya suhu distribusi yang tidak sesuai (<2°C) mempunyai peluang tidak lulus uji mutu (potensi hemolisis) sebesar 22,98 kali lebih tinggi dibandingkan dengan suhu distribusi yang sesuai (2-10°C). Variabel berikutnya berpengaruh yaitu lokasi donor darah dengan Relative Risk (RR) 0.81 (95% CI: 0,007-0,897) artinya lokasi donor darah yang jauh dengan membutuhkan banyak waktu tempuh mempunyai peluang tidak lulus uji mutu (potensi hemolisis) sebesar 0,81 kali lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi donor darah yang lebih dekat dan dengan sedikit waktu tempuh.

Tabel. 5.4.12

Model Summary Analisis Multivariat Hubungan
Proses Penyediaan Darah Dengan Potensi Hemolisis
Produk Darah Packed Red Cell

Variabel	\mathbb{R}^2
Lokasi donor darah	0,524

Model Summary analisis multivariat pada tabel di atas menunjukkan hubungan lokasi donor darah dengan potensi hemolisis didapatkan nilai R square = 0,524 yang artinya variabel lokasi donor darah dapat menjelaskan 52,4% variabel potensi hemolisis dan terdapat (100%-52,4% = 47,6%) 47,6% variabel atau faktor lain yang tidak diteliti dapat menjelaskan variabel potensi hemolisis pada Packed Red Cell (PRC).

Hasil analisis multivariat didapatkan variabel yang paling berpengaruh terhadap kualitas (kadar hematokrit) pada produk darah PRC adalah sisa plasma dengan nilai RR = 140,000 yang artinya PRC dengan jumlah sisa plasma yang tidak sesuai (>3 cm) mempunyai peluang 140,0 kali lebih tinggi tidak lulus uji mutu dibandingkan PRC dengan jumlah sisa plasma yang sesuai (2-3cm). Hasil penelitian ini sejalan dengan modul praktikum komponen darah Program Studi Diploma 3 Teknologi Bank Darah Akbara Surakarta yang menyebutkan bahwa dalam pengolahan PRC harus sisakan plasma darah ± 2 cm dari permukaan sel darah merah.

Penelitian ini juga didukung dengan Wiwit Sepvianti (2019) yang melakukan penelitian di Prodi D3 Teknologi Transfusi Darah STIKes Guna Bangsa Yogyakarta. Hasilnya adalah Peningkatan kadar hemoglobin merupakan halyang lazim terjadi apabila WB diproduksi menjadi PRC. Hal ini karena prinsip produksi PRC dari WBadalah menghilangkan plasma dan sel darah lainnya yang terdapat pada plasma yaitu sel darah putih (leukosit) dan keping darah (trombosit). Sehingga PRC merupakan sediaan sel merah pekat, yang menyebabkan darah peningkatan kadar Hb pada sediaan darah, mengingat kadar hemoglobin dinyatakan dalam satuan massa per volume yang merujuk pada densitas atau kerapatan suatu zat (dalam hal ini sel darah).

Sejalan dengan (Astuti & Artini, 2019) yang menyebutkan bahwa hematokrit merupakan perbandingan antara sel darah merah dengan volume darah, hal ini dapat mempengaruhi kekentalan darah. Hematokrit berhubungan erat dengan kandungan hemoglobin. Semakin tinggi kadar hemoglobin, kadar hematokrit juga tinggi sehingga *viskositas* atau kekentalan darah juga pekat.

Hasil analisis multivariat didapatkan variabel yang paling berpengaruh terhadap potensi hemolisis pada produk darah PRC adalah lokasi donor darah dengan nilai RR = 22,998 (95% CI : 2,234-236,502), artinya tercapainya suhu distribusi yang tidak optimal (<2°C) mempunyai peluang tidak lulus uji mutu (potensi hemolisis) sebesar 22,9 kali lebih tinggi dibandingkan dengan tercapainya suhu distribusi yang optimal (2-10°C).

Donadee *et al.*, (2014) mengatakan bahwa hemolisis selama pengumpulan dan penyimpanan darah adalah manifestasi yang palingberat dari penyimpanan eritrosit. Ini merupakan pecahnya eritrosit dengan melepas hemoglobin (Hb) langsung ke cairan atau hilangnya *microvesicles* mengandung lipid dan Hb dari eritrosit masuk ke dalam supernatan plasma.

Didukung pernyataan Choundhury dan Mathur (2011) bahwa hemolisis dapat terjadi dalam RBC selama pengumpulan darah, transportasi, pengawetan dan berbagai tahap penanganan di bank darah, yang disebabkan oleh ketidak

sesuaian suhu simpan darah dalam kantong darah atau segmen.

Penelitian yang dilakukan oleh Tri Djoko (2021) di Yojyakarta (Prodi D3 Teknologi Transfusi Darah Fakultas Kesehatan, UNJANI) menjelaskan bahwa risiko dari penyimpanan darah adalah terjadi perubahan morfologi bentuk membran sel darah merah dan perubahan biokimia darah yang berdampak pada perubahan *viabilitas* dan fungsi eritrosit yang disebut dengan *storage lession*.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian di atas disimpulkan bahwa:

- 1. Pada proses pengambilan darah yang menjadi faktor dominan mempengaruhi kualitas (potensi hemolisis) adalah letak lokasi kegiatan donor darah berlangsung. Tidak hanya lokasi dimana akan dilakukan tetapi jarak tempuh dan waktu yang digunakan untuk mencapai tujuan perlu adanya pertimbangan. Survey lokasi donor darah bisa menjadi kegiatan preventif tingginya potensi hemolisi pada produk darah Packed Red Cell (PRC).
- 2. Pada proses pengolahan darah yang menjadi faktor dominan kualitas (kadar hematokrit) adalah banyaknya sisa plasma yang disisakan dalam produk darah Packed Red Cell (PRC). Apabila jumlah plasma yang disisakan dalam Packed Red Cell (PRC) terlalu banyak (lebih dari 3 cm) menyebabkan kadar hematokrit Packed Red Cell (PRC) rendah vang kadar hemoglobin mengakibatkan penerima produk sulit untuk naik.Sedangkan apabila jumlah plasma yag disisakan dalam Packed Red Cell (PRC) terlalu sedikit (<2 cm) akan menghasilkan produk darah Packed Red Cell (PRC) dengan kadar hematokrit tinggi yang tentunya akan mengakibatkan kesulitan dalam proses transfusi darah.
- 3. Pada proses distribusi darah yang menjadi faktor dominan mempengaruhi kualitas (potensi hemolisis) adalah suhu distribusi selama produk *Packed Red Cell* (PRC) dikirim. Rantai dingin memegang peranan penting dalam menjaga kualitas produk yang terhidar dari potensi hemolisis. Pelatihan petugas mengenai proses distribusi darah dapat meningkatkan kepedulian terhadap menjaga rantai dingin suhu optimal distribusi darah.

SARAN

1. Bagi Institusi (UTD PMI Kota Jakarta Utara) :

Diperlukan perencanaan kegiatan donor darah (Mobil Unit) dengan mempertimbangkan jarak dan waktu tempuh menuju lokasi donor darah. Apabila jumlah stok darah memaksa institusi untuk mengambil kegiatan donor darah dengan jarak dan waktu tempuh cukup lama, diharapkan dapat menciptakan rantai dingin sesuai dengan komponen darah yang akan diolah.

Dalam manajemen mutu dibutuhkan perencanaan pendidikan dan pelatihan bagi petugas baik petugas teknis maupun petugas penunjang. *Human eror* menjadi kesalahan yang sering terjadi, hal ini disebabkan oleh kurang *update*-nya ilmu pengetahuan yang petugas miliki.

Selain manajemen mutu, pengawasan mutu juga sangat penting agar terciptanya konsistensi mutu produk darah, dalam penelitian ini adalan PRC. Pengawasan mutu tidak hanya pada satu proses saja melainkan seluruh rangkaian proses yang terjadi pada suatu UTD yaitu proses penyediaan darah.

2. Bagi Masyarakat (Pendonor Darah)

Disarankan kepada seluruh pendonor agar tidak banyak mengkonsumsi makanan berlemak atau bersantan dalam jarak waktu 3 jam sebelum melakukan donor darah agar plasma darah yang nanti dihasilkan tetap baik (tidak lipemik) dan produk darah yang dihasilkan berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, Y., & Artini, D. (2019). Comparative Hemoglobin and Hematocrit 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

Chiaroni, J., Diekamp, U., Gneißl, J., Rabe, A., Kießig, S. T., World Health Organization, Heuft, H.-G., & Mansouri Taleghani, B. (2018). Donor hemovigilance with blood donation. La Revue Du Praticien, 68(3), 181–192. https://doi.org/10.1159/000371614

Hashemi Tayer, A., Amirizadeh, N., Mghsodlu, M., Nikogoftar, M., Deyhim, M. R., & Ahmadinejad, M. (2017). Evaluation of Blood Storage Lesions in Leuko-depleted Red Blood Cell Units. Iranian Journal of Pediatric Hematology and Oncology, 7(3), 171–179. http://ijpho.ssu.ac.ir/article-1- 326-en.pdf Hussein, E., & Enein, A. (2014). Clinical and

Quality Evaluation of Red Blood Cell Units Collected Via Apheresis Versus Those Obtained Manually. Laboratory Medicine, 45(3), 238–243. https://doi.org/10.1309/lmkxj0y44gprsxfg

Makroo, R. N., Raina, V., Bhatia, A., Gupta, R., Majid, A., Thakur, U. K., & Rosamma, N. L. (2011). Evaluation of the red cell hemolysis in packed red cells during processing and storage. Asian Journal of Transfusion Science. https://doi.org/10.4103/0973-247.75970

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 91 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan TransfusiDarah, 10 International Journal of Soil Science 1 (2015). https://doi.org/10.3923/ijss.2017.32.38

Müller, M. M., Geisen, C., Zacharowski, K., Tonn, T., & Seifried, E. (2015). Transfusion of Packed Red Cells. Deutsches Aerzteblatt Online.

https://doi.org/10.3238/arztebl.2015.0507

Republik Indonesia, M. K. (2015). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 91 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah. In Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Ed.), **PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK** INDONESIA NOMOR 91 TAHUN 2015 TENTANG STANDAR **PELAYANAN** TRANSFUSI DARAH DENGAN. hukor.kemkes.go.id.

> http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk hukum/PMK_No._91_ttg_Standa

r Transfusi Pelayanan Darah .pdf Risbano,

M. G., Kanias, T., Triulzi, D.,
 Donadee, C., Barge, S., Badlam, J., Jain, S.,
 Belanger, A. M., Kim-Shapiro, D. B., &
 Gladwin, M. T. (2015). Effects of agedstored autologousred blood cells on humanendothelial function. American Journal ofRespiratory and Critical Care Medicine.

https://doi.org/10.1164/rccm.201501-0145OC

Sawant, R., Jathar, S., Rajadhyaksha, S., & Kadam, P. (2007). Red cell hemolysis during processing and storage. Asian Journal of Transfusion Science.

https://doi.org/10.4103/0973-6247.33446

Zimmermann, R., Heidenreich, D., Weisbach, V., Zingsem, J., Neidhardt, B., & Eckstein, R. (2003). In vitro quality control of red blood cell concentrates outdated in clinical practice. Transfusion Cliniqueet Biologique. https://doi.org/10.1016/S1246-7820(03)00032-6