

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada dua tempat yaitu di UDD PMI Kabupaten Sleman dan Laboratorium Bank Darah Unjaya. Peneliti melakukan pemeriksaan fisik sampel penelitian di UDD PMI Kabupaten Sleman. Pemeriksaan fisik yang dilakukan meliputi pengecekan identitas kantong darah, volume, tanggal pengambilan, tanggal pembuatan, tanggal ED, golongan darah, dan pengecekan *swirling*. Selanjutnya, sampel darah dilakukan pemeriksaan hematology di laboratorium bank darah Unjaya. Laboratorium Bank Darah Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta terletak di Kampus 2 Unjaya yang berlokasi di Jl. Brawijaya, Ringroad Barat, Gamping, Kabupaten Sleman, Daerah istimewa Yogyakarta. Penyimpanan komponen darah TC ditempatkan pada laboratorium komponen dan disimpan dalam *platelet agitator* pada suhu 22°C. Peneliti melakukan pemeriksaan hematology yang meliputi pemeriksaan jumlah trombosit dan pemeriksaan MPV. Pemeriksaan dilakukan dengan alat *hematology Analyzer sysmex XP100*. Penelitian dilakukan pada hari ke-0 dan hari ke-5.

2. Hasil Penelitian

a. Hasil Pemeriksaan Fisik

Penelitian yang dilakukan pada sampel sebanyak 4 kantong TC ini dimulai dengan melakukan pemeriksaan fisik. Parameter fisik terdiri atas identitas, volume, tanggal pengambilan, tanggal pembuatan, tanggal ED, golongan darah, dan *swirling*. Hasil pengamatan fisik komponen darah TC disajikan dalam tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pengamatan Fisik Komponen Darah TC

No.	Identitas Kantong	Volume	Pengamatan Fisik					Swirling	
			Tanggal Pengambilan	Tanggal Pembuatan	Tanggal ED	Golongan Darah	H0	H5	
1	2J462856B	67	15/06/2023	15/06/2023	20/06/2023	B+	Ada	Ada	
2	2K511931B	77	15/06/2023	15/06/2023	20/06/2023	B+	Ada	Ada	
3	2J371131B	52	15/06/2023	15/06/2023	20/06/2023	O+	Ada	Ada	
4	2J463785B	57	15/06/2023	15/06/2023	20/06/2023	O+	Ada	Ada	

Sumber : Data Primer , 2023

Berdasarkan tabel 4.1 di atas dapat dilihat 4 kantong TC dengan identitas kantong yang berbeda-beda dengan volume kantong tertinggi yaitu 77 cc dan volume kantong terendah yaitu 52 cc. Tanggal pengambilan darah pada keempat kantong darah yaitu pada 15 Juni 2023 dan diolah menjadi komponen TC pada hari yang sama yaitu 15 Juni 2023. Tanggal ED komponen TC adalah 5 hari setelah tanggal pengolahan yaitu pada 20 Juni 2023. Kantong 1 dan 2 bergolongan darah B Rhesus Positif, sedangkan kantong 3 dan 4 bergolongan darah O Rhesus Positif. Pengamatan secara visual terhadap 4 kantong TC menunjukkan adanya swirling pada hari ke-0 dan hari ke-5.

b. Hasil Pemeriksaan Hematologi

Pemeriksaan QC komponen TC dilakukan dengan alat *hematology Analyzer* *sysmex XP100* di Laboratorium Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta. Pemeriksaan dilakukan pada hari ke-0 dan hari ke-5. Pemeriksaan hematologi dalam penelitian ini ditujukan untuk melihat jumlah trombosit pada 4 sampel TC. Jumlah trombosit selama masa penyimpanan dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Jumlah Trombosit Hari ke-0 dan ke-5

Kantong Darah	Hari ke-0		Hari ke-5	
	Jumlah Trombosit ($\times 10^9/\text{ul}$)	Interpretasi Hasil	Jumlah Trombosit ($\times 10^9/\text{ul}$)	Interpretasi Hasil
1	2,0	Tidak Memenuhi	6,2	Tidak Memenuhi
2	3,28	Tidak Memenuhi	5,34	Tidak Memenuhi
3	184	Memenuhi	744	Memenuhi
4	2,90	Tidak Memenuhi	5,22	Tidak Memenuhi

Sumber : Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel 4.2 dapat dilihat bahwa jumlah trombosit paling tinggi pada hari ke-0 adalah $184 \times 10^9/\text{ul}$ yaitu pada kantong darah 3. Sedangkan jumlah trombosit paling tinggi pada hari ke-5 adalah $744 \times 10^9/\text{ul}$ yaitu pada kantong darah 3 juga. Selisih jumlah trombosit tertinggi terdapat pada kantong darah ketiga yaitu sebanyak $560 \times 10^9/\text{ul}$. Jumlah trombosit yang memenuhi QC yaitu $>60 \times 10^9/\text{ul}$. Hal ini menunjukkan kantong yang memiliki jumlah trombosit sesuai standar adalah kantong darah 3.

Perbandingan jumlah trombosit hari ke-0 dan ke-5 dapat dianalisis dengan menggunakan Uji *Paired Sample T Test*. Sebelum data tersebut dianalisis, peneliti melakukan uji normalitas data menggunakan Uji *Kolmogorov Smirnov* yang disajikan pada table 4.3.

Tabel 4.3 Uji Normalitas Data Jumlah Trombosit Hari ke-0 dan ke-5

Jumlah Trombosit	Kolmogorov-Smirnov ^a			
	Statistic	df	Sig.	Keterangan
Hari ke-0	.439	4	.423	Normal
Hari ke-5	.441	4	.418	Normal

Berdasarkan data yang tersaji pada tabel 4.3, jumlah trombosit pada masa simpan hari ke-0 terdistribusi normal, ditunjukkan dengan nilai signifikansi hasil uji *Kolmogorov Smirnov* sebesar 0,423 ($p > 0,05$). Data terdistribusi normal pada jumlah trombosit masa simpan hari ke-5 dengan nilai signifikansi *Kolmogorov Smirnov* sebesar 0,418 ($p > 0,05$).

Selanjutnya peneliti menganalisis data jumlah trombosit menggunakan Uji *Paired Sample Test* untuk melihat perbandingan rata-rata nilai jumlah trombosit pada hari ke-0 dan hari ke-5. Hasil analisis data Uji *Paired Sample Test* nilai jumlah trombosit disajikan pada table 4.4

Tabel 4.4 Uji Paired Sampel Test Jumlah Trombosit Hari ke-0 dan ke-5

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	Sig.
Pair 1	HARI KE 0	48.05	4	90.64	45.32	.383
	HARI KE 5	190.19	4	369.21	184.60	

Berdasarkan tabel 4.4 di atas dapat dilihat bahwa rata-rata nilai jumlah trombosit hari ke-0 adalah 48,05 sedangkan hari ke-5 adalah 190,19. Hasil analisis jumlah trombosit hari ke-0 dan hari ke-5 didapatkan nilai sig 0,383 atau $>0,05$ artinya tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara jumlah trombosit hari ke-0 dan hari ke-5 penyimpanan.

c. Hasil Pemeriksaan MPV

Pada penelitian ini, alat *Hematology Analyzer* juga digunakan untuk melihat nilai *Mean Platelet Volume*. Tujuannya untuk mengukur ukuran rata-rata trombosit dalam darah pada hari ke-0 dan hari ke-5. Perubahan kecil dalam MPV dapat memberikan informasi mengenai aktivitas platelet dan peradangan dalam tubuh. Hasil pemeriksaan nilai *Mean Platelete Volume* (MPV) disajikan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Pemeriksaan Nilai MPV

Kantong Darah	Hari ke-0		Hari ke-5	
	Nilai MPV (fl)	Interpretasi Hasil	Nilai MPV (fl)	Interpretasi Hasil
1	6.5	Tidak Memenuhi	8.5	Memenuhi
2	6.4	Tidak Memenuhi	3.1	Tidak Memenuhi
3	7.2	Tidak Memenuhi	9.1	Memenuhi
4	7.1	Tidak Memenuhi	5.9	Tidak Memenuhi

Sumber : Data Primer , 2023

Berdasarkan tabel 4.5 dapat dilihat bahwa nilai MPV tertinggi pada hari ke-0 ditemukan pada kantong darah 3 yaitu 7,2 dan terendah ditemukan pada kantong darah 2 yaitu 6,4. Pada hari ke-5, nilai MPV tertinggi juga ditemukan pada kantong darah 3 yaitu 9,1 dan terendah pada kantong darah 2 yaitu 3.1. Selisih nilai MPV tertinggi selama penyimpanan yaitu pada kantong darah 3 sebanyak 1,9. Berdasarkan QC nilai MPV normal yaitu 8.4-12 fl sehingga menunjukkan pada hari ke-0 semua kantong TC memiliki nilai MPV rendah sedangkan pada hari ke-5 kantong darah 1 dan 3 memiliki nilai MPV normal.

Perbandingan nilai MPV hari ke-0 dan ke-5 dapat dianalisis dengan menggunakan Uji Paired Sample T Test. Sebelum data tersebut dianalisis,

peneliti melakukan uji normalitas data menggunakan Uji Kolmogorov Smirnov yang disajikan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Uji Normalitas Data Nilai MPV Hari ke-0 dan ke-5

Nilai MPV	Kolmogorov-Smirnov ^a			
	Statistic	df	Sig.	Keterangan
Hari ke-0	.269	4	.935	Normal
Hari ke-5	.250	4	.964	Normal

Berdasarkan data yang tersaji pada tabel 4.6, nilai MPV pada masa simpan hari ke-0 terdistribusi normal, ditunjukkan dengan nilai signifikansi hasil uji Kolmogorov Smirnov sebesar 0,935 ($p > 0,05$). Data terdistribusi normal pada jumlah trombosit masa simpan hari ke-5 dengan nilai signifikansi Kolmogorov Smirnov sebesar 0,964 ($p > 0,05$).

Selanjutnya peneliti menganalisis data nilai MPV menggunakan Uji Paires Sample Test untuk melihat perbandingan rata-rata nilai MPV pada hari ke-0 dan hari ke-5. Hasil analisis data Uji Paired Sample Test nilai MPV disajikan pada table 4.7

Tabel 4.7 Uji Paired Sampel Test Nilai MPV Hari ke-0 dan ke-5

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	Sig.
Pair 1	HARI KE 0	6.80	4	.41	.20	.915
	HARI KE 5	6.65	4	2.74	1.37	

Berdasarkan tabel 4.7 di atas dapat dilihat bahwa rata-rata nilai MPV hari ke-0 adalah 6,8 sedangkan hari ke-5 adalah 6,65. Hasil analisis nilai MPV hari ke-0 dan hari ke-5 didapatkan nilai sig 0,915 atau $> 0,05$ artinya tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara nilai MPV hari ke-0 dan hari ke-5 penyimpanan.

B. Pembahasan

1. Pemeriksaan Fisik

Berdasarkan data pengamatan fisik sampel darah, penelitian ini menggunakan 4 kantong darah komponen TC. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 4 kantong darah dikarenakan mengikuti penetapan

jumlah sampel berdasarkan QC PMK Nomor 91 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah adalah minimal 4 sampel (PMK Nomor 91 Tahun 2015). Dalam PMK No 91 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Darah dijelaskan bahwa label nomor donasi merupakan hal penting untuk menghubungkan donor, komponen darah yang disumbangkan, sampel darah dan semua dokumen dan/atau catatan elektronik.

Berdasarkan volume darah, kantong 1 memiliki volume 67 cc, kantong 2 memiliki volume 77 cc, kantong 3 memiliki volume 52 cc, dan 4 memiliki volume 57 cc. Standar volume satu unit TC di UDD PMI Kabupaten Sleman yang berasal dari 350 ml *whole blood* adalah 50-90 ml dengan pengolahan konvensional. Cara penghitungan volume dilakukan secara otomatis tersistem melalui aplikasi SIMDONDAR setelah dilakukan penimbangan darah dengan alat timbangan darah. Semua sudah terformulasi dari rumus konversi berat maupun volume darahnya di sistem SIMDONDAR. Pengambilan darah pendonor dilakukan pada tanggal 15 Juni 2023 dan diolah menjadi komponen TC pada hari yang sama yaitu pada 15 Juni 2023. Hal ini karena pengolahan TC harus dilakukan <6 jam setelah pengambilan darah. Tanggal ED komponen darah TC adalah 5 hari setelah proses pembuatan sehingga 4 sampel TC ini memiliki tanggal ED pada 20 Juni 2023.

Berdasarkan golongan darah, sampel 1 dan 2 bergolongan darah B rhesus positif sedangkan sampel 3 dan 4 bergolongan darah O rhesus positif. Hal tersebut karena pada penelitian ini pengambilan darah hanya dilakukan satu hari sehingga pendonor yang siap menjadi responden penelitian pada tanggal 15 Juni 2023 itu kebetulan bergolongan darah B rhesus positif dan O rhesus positif. Jika saja pengambilan darah pendonor dilakukan pada hari-hari berikutnya kemungkinan golongan darah lain yang banyak ditemukan.

Pengamatan fisik lainnya yang dapat menunjukkan kualitas TC adalah ada atau tidaknya *swirling*. Pada penelitian ini menunjukkan pada hari ke-0, keempat sampel menunjukkan adanya *swirling* warna kuning dan tidak keruh namun masih dalam kondisi baik. Sedikit berbeda pada hari ke-5, keempat sampel menunjukkan adanya *swirling*, namun lebih sedikit dari hari ke-0 dan

berwarna sedikit keruh. Pembacaan hasil yang tidak konstan tersebut dipengaruhi oleh proses pengamatan yang dilakukan tanpa menggunakan bantuan alat standar seperti dilapisi dengan kertas putih. Kondisi tersebut dapat juga disebabkan akibat berkurangnya kemampuan TC untuk menyesuaikan dengan kuat aliran karena sudah terjadi perubahan morfologi selama penyimpanan pada suhu yang rendah. Sesuai dengan Permenkes No. 91 tahun 2015, ada tidaknya *swirling* adalah salah satu standar untuk menilai kualitas TC sebelum ditransfusikan. Pengamatan *swirling* akan lebih baik bila dilakukan lebih dari satu orang mengingat pengamatannya hanya dilakukan secara subjektif melalui penglihatan di bawah lampu dengan jarak pengamatan berapa cm dari lampu pencahayaan sehingga akurasi dianggap masih kurang.

2. Pemeriksaan Hematologi

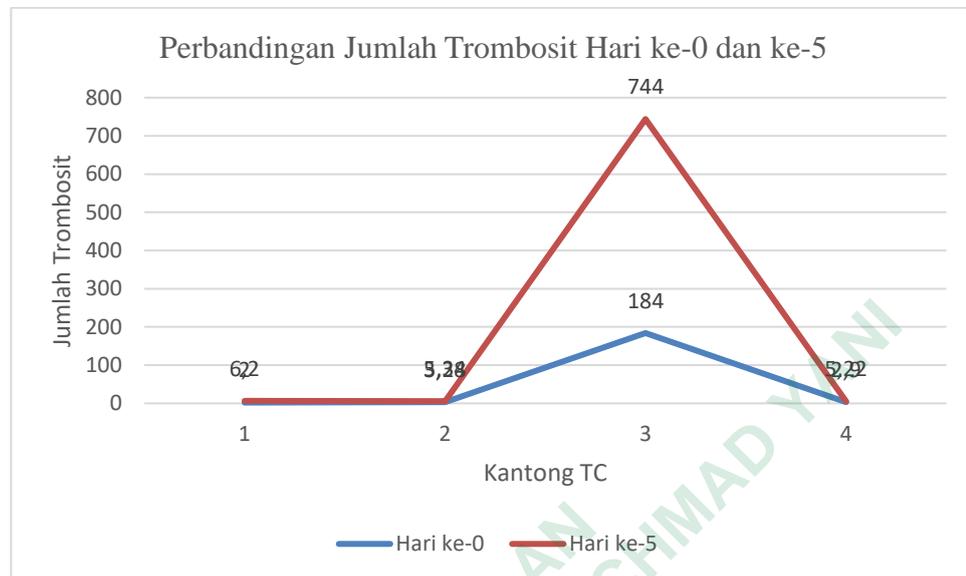
Berdasarkan Permenkes No. 91 Tahun 2015, dalam 1 kantong TC yang sesuai standar harus mengandung jumlah trombosit $>60 \times 10^9$ TC/unit untuk kantong 450 mL. Namun, di UDD PMI Sleman sendiri komponen TC yang diolah berasal dari kantong 350 mL. Oleh karena itu dilakukan konversi nilai terhadap standar yang ada di permenkes No. 91 Tahun 2015 dengan cara sebagai berikut

$$\begin{aligned} &= \frac{350}{450} \times 60 \times 10^9 \\ &= 46 \times 10^9 \end{aligned}$$

Rumus 1. Konversi Perhitungan Jumlah Trombosit

Sehingga didapat nilai konversi untuk kantong 350 mL adalah 46×10^9 TC/Unit. Dari hasil penelitian ini didapat 83,3% yang jumlah trombositnya sesuai standar dan 16,7% sampel yang belum sesuai standar. Jumlah sampel yang sesuai standar masih lebih banyak dibandingkan dengan yang belum sesuai standar karena UDD PMI Sleman dalam proses produksi dan penyimpanan komponen darahnya telah sesuai dengan SOP yang berlaku.

Gambar 4.1 Perbandingan Jumlah Trombosit Hari ke-0 dan ke-5



Hasil penelitian menunjukkan pada sampel 1 pada hari ke-0 dengan jumlah trombosit darah $2,0 \times 10^9/\text{ul}$, kemudian meningkat pada hari ke-5 dengan jumlah trombosit darah $6,2 \times 10^9/\text{ul}$. Pada sampel ke 2 menunjukkan pada hari ke-0 jumlah trombosit darah $3,28 \times 10^9/\text{ul}$, kemudian meningkat pada hari ke-5 dengan jumlah trombosit darah $5,34 \times 10^9/\text{ul}$. Pada sampel 3 menunjukkan pada hari ke-0 jumlah trombosit darah sebesar $184 \times 10^9/\text{ul}$, kemudian meningkat pada hari ke-5 dengan jumlah trombosit darah $744 \times 10^9/\text{ul}$. Pada sampel 4 menunjukkan pada hari ke-0 jumlah trombosit $2,90 \times 10^9/\text{ul}$, kemudian meningkat pada hari ke-5 dengan jumlah trombosit darahnya $5,22 \times 10^9/\text{ul}$.

Hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya oleh Mentari (2020) yang menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan akan semakin menurunkan jumlah trombosit. Analisis hari ke-9 menunjukkan terjadi penurunan jumlah TC sebesar 24,41%. Menurut Marpaung (2015) penurunan jumlah trombosit dapat terjadi akibat penurunan pH, glukosa, LDH, dan kalsium sehingga mengganggu permeabilitas membran sel trombosit.

Berdasarkan uji normalitas, data jumlah trombosit pada masa simpan hari ke-0 dan ke-5 penyimpanan terdistribusi normal, ditunjukkan dengan nilai signifikansi hasil uji Kolmogorov Smirnov sebesar 0,423 ($p > 0,05$). Rata-rata nilai jumlah trombosit hari ke-0 adalah 48,05 sedangkan hari ke-5 adalah

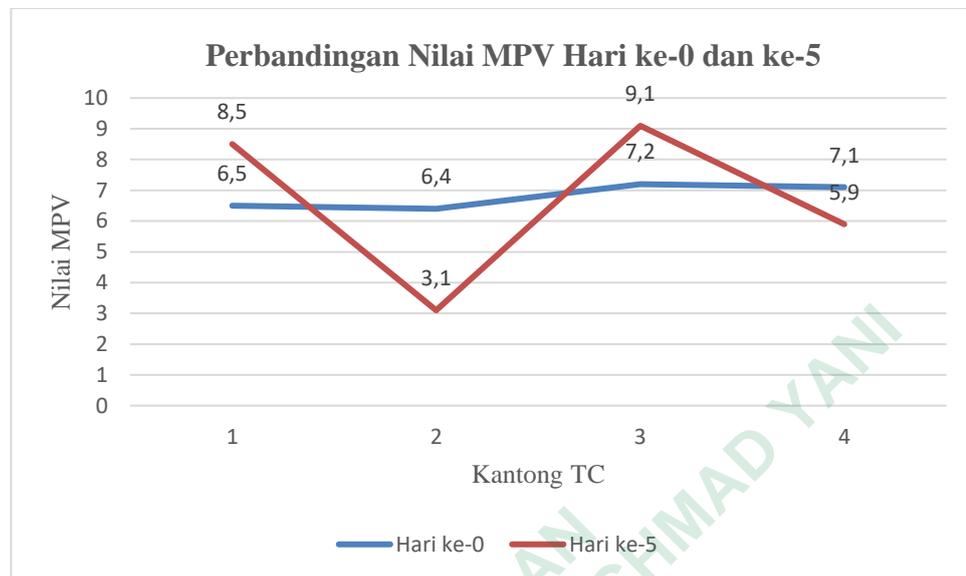
190,19. Hasil analisis *paired sample test* jumlah trombosit hari ke-0 dan hari ke-5 didapatkan nilai sig 0,383 atau $>0,05$ artinya tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara jumlah trombosit hari ke-0 dan hari ke-5 penyimpanan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lama masa simpan komponen TC mempengaruhi perbedaan nilai kadar trombosit, namun bukan perubahan yang bermakna. Perubahan jumlah trombosit juga sangat dipengaruhi oleh suhu penyimpanan dan volume antikoagulan yang harus sesuai dengan darah donornya ketika disimpan selama beberapa hari. Darah donor yang tertampung harus seimbang dengan volume antikoagulan *Citrate Phosphate Dextrose Adenin Acid* (CPDA-1) yang telah tersedia dalam kantong darah, sehingga jumlah trombosit dapat dipertahankan stabilitasnya bila komponen tersebut tidak dengan segera digunakan. Kestabilan suhu juga sangat penting dalam penyimpanan TC untuk mencegah terjadinya kerusakan trombosit.

3. Pemeriksaan MPV

Pada penelitian ini, nilai MPV menurun selama penyimpanan pada 4 kantong sampel. Pada hari pertama penyimpanan, jumlah rata-rata nilai MPV adalah 6,8 fl dan jumlah paling sedikit adalah 6,4 fl. Pada hari kelima penyimpanan, jumlah rata-rata nilai MPV menurun, dengan rata-rata sebanyak 6,65 fl dan nilai MPV paling sedikit adalah 3,1 fl. Berdasarkan QC nilai MPV normal yaitu 8,4-12 fl sehingga menunjukkan pada hari ke-0 semua kantong TC memiliki nilai MPV rendah. Sedangkan pada hari ke-5 kantong darah 1 dan 3 memiliki nilai MPV normal, pada kantong darah 2 dan 4 memiliki nilai MPV rendah.

Gambar 4.2 Perbandingan Nilai MPV Hari ke-0 dan ke-5



Penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan bermakna nilai MPV antara hari ke-0 dengan hari ke-5 yang mana dua kantong mengalami peningkatan nilai MPV dan dua kantong lagi mengalami penurunan nilai MPV. Hal tersebut dapat terjadi sebagai akibat dari penurunan jumlah trombosit selama masa penyimpanan TC. Pada saat terjadi penghancuran atau kerusakan pada sel trombosit akan menyebabkan terjadinya peningkatan pada MPV. Karena MPV merupakan salah satu indeks yang dapat menunjukkan akibat trombosit dan pertanda atau kompensasi akibat penghancuran platelete yang lebih cepat.

Selama masa penyimpanan komponen trombosit, terjadi perubahan metabolisme, diantaranya, penurunan kadar glukosa, penurunan pCO₂, peningkatan pO₂ serta penghentian produksi laktat, adenosine triphosphate dan penurunan konsentrasi bikarbonat, dan penurunan pH. Hal ini menyebabkan trombosit mulai membesar dan terjadi peningkatan nilai MPV. Peningkatan MPV mengindikasikan peningkatan diameter trombosit yang dapat digunakan sebagai penanda aktivasi trombosit. Selama proses aktivasi, bentuk trombosit berubah dari bikonkaf menjadi sperikal dan pseudopodia (Astuti, 2020).

Penelitian sebelumnya oleh Mentari (2020) menunjukkan ukuran trombosit menjadi lebih besar pada hari ke 7 dan 9, yaitu berturut-turut 7,2 fL

serta 8,2 fL. Nilai ini lebih besar dibandingkan dengan hari pertama yaitu 6,9 fL. Peningkatan MVP menunjukkan penurunan kualitas trombosit. Penurunan kualitas TC juga dapat dilihat dari nilai MVP yang merupakan salah satu indikator untuk melihat ukuran trombosit (Chen et al., 2018).

Berdasarkan uji normalitas, nilai MPV pada masa simpan hari ke-0 dan ke-5 penyimpanan terdistribusi normal, ditunjukkan dengan nilai signifikansi hasil uji Kolmogorov Smirnov sebesar 0,935 ($p > 0,05$). Data terdistribusi normal pada jumlah trombosit masa simpan hari ke-5 dengan nilai signifikansi Kolmogorov Smirnov sebesar 0,964 ($p > 0,05$). Rata-rata nilai MPV hari ke-0 adalah 6,8 sedangkan hari ke-5 adalah 6,65. Hasil analisis *paired sample test* nilai MPV hari ke-0 dan hari ke-5 didapatkan nilai sig 0,915 atau $> 0,05$ artinya tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara nilai MPV hari ke-0 dan hari ke-5 penyimpanan

Penyimpanan komponen konsentrat trombosit dapat menyebabkan perubahan struktur, biokimia dan fungsi yang diketahui sebagai *platelet storage lesion* (PSL). Beberapa penelitian sebelumnya mengindikasikan PSL dapat diketahui dari nilai indeks trombosit. Nilai indeks trombosit merupakan penanda aktivasi trombosit. Nilai indeks trombosit terdiri atas MPV, PDW dan PCT yang berhubungan dengan morfologi dan proliferasi kinetik trombosit. Volume trombosit dalam peredaran beragam, nilai normal MPV pada orang sehat adalah 7,2-11,7 fL (Wibawa, 2023).

C. Keterbatasan Penelitian

1. Kesulitan

- a. Keterbatasan waktu, penelitian hanya dilakukan hingga hari ke-0 dan hari ke-5 pemeriksaan.

2. Kelemahan

- a. Sampel yang diambil tidak langsung mengambil dari kantong TC hanya mengambil dari selang.

- b. Sistem distribusi sampel darah yang jauh dan hanya menggunakan *coolbox*, takut terjadi ketidaksabtilan suhu
- c. Peneliti tidak melakukan pemantauan kondisi sampel dan suhu simpan setiap harinya sehingga peneliti hanya dapat melihat sampel saat hari-hari pemeriksaan saja.

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
YOGYAKARTA