

## PENGARUH LAMA SIMPAN DARAH EDTA DAN ACD TERHADAP HASIL DERAJAT AGLUTINASI PADA PEMERIKSAAN GOLONGAN DARAH ABO METODE TABUNG

**Annisa Azhari Amanda**

D4 Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bandung ;  
[annisaazharia02@gmail.com](mailto:annisaazharia02@gmail.com)

**Betty Nurhayati, S. Si., M. Si**

Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bandung ;  
[betty.nurhayati4@gmail.com](mailto:betty.nurhayati4@gmail.com)

**Ganjar Noviar, S. ST., M. Biomed**

Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bandung ;  
[ganjar\\_viar@yahoo.com](mailto:ganjar_viar@yahoo.com)

**Eem Hayati, S. Pd., M. Kes**

Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bandung ;  
[eem.hayati@yahoo.com](mailto:eem.hayati@yahoo.com)

### ABSTRACT

*In Indonesia, the supply of blood bags is still far below the estimated ideal blood bag requirement according to WHO standards. In the field work practice at the Medical Laboratory Technology educational institution regarding blood group examination, in its implementation to minimize the continuous demand for blood to PMI, the blood specimens that have been obtained previously can be stored using anticoagulants. The purpose of this study was to determine the effect of EDTA and Acid Citrate Dextrose (ACD) blood storage time on the results of the degree of agglutination in tube method blood group examination. The type of research used is quasy experiment. Statistical tests used are Friedman and Wilcoxon tests. The results showed that in the examination of cell grouping obtained Asymp. Sig. <0.05 so it can be concluded that there is an effect of EDTA blood storage time on the degree of agglutination in ABO blood group examination tube method from 4+ to 2+ with a decrease in storage time of 14 days and 21 days, but the Asymp. Sig. >0.05, that is, there is no effect of ACD blood shelf life on the degree of agglutination in the ABO blood group test tube method. While in the serum grouping examination, the value of Asymp. Sig. <0.05, that is, there is an effect of the storage time of EDTA and ACD blood on the degree of agglutination in the ABO blood group examination of the tube method from 4+ to 1+ with a decrease in the storage time of 14 and 21 days.*

**Keywords:** Shelf life, EDTA, ACD, degree of agglutination

### ABSTRAK

Di Indonesia, persediaan kantong darah masih jauh di bawah estimasi kebutuhan kantong darah yang ideal menurut standar WHO. Pada praktek kerja lapangan di instansi pendidikan Teknologi Laboratorium Medis mengenai pemeriksaan golongan darah, dalam pelaksanaannya untuk meminimalisir permintaan darah ke PMI secara terus menerus, maka spesimen darah yang sudah didapatkan sebelumnya bisa dilakukan penyimpanan darah dengan menggunakan antikoagulan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama simpan darah EDTA dan *Acid Citrate Dextrose* (ACD) terhadap hasil derajat aglutinasi pada pemeriksaan golongan darah metode tabung. Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasy experiment*. Uji statistik yang digunakan yaitu uji *Friedman* dan *Wilcoxon*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pemeriksaan *cell grouping* diperoleh nilai Asymp. Sig. <0,05 sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh lama simpan darah EDTA terhadap derajat aglutinasi pada pemeriksaan golongan darah ABO metode tabung dari 4+ menjadi 2+ dengan penurunan lama simpan 14 hari dan 21 hari, namun didapatkan nilai Asymp. Sig. >0,05 yaitu tidak terdapat pengaruh lama simpan darah ACD terhadap derajat aglutinasi pada pemeriksaan golongan darah ABO metode tabung. Sedangkan pada pemeriksaan *serum grouping*, diperoleh nilai Asymp. Sig. <0,05 yaitu terdapat pengaruh lama simpan darah EDTA dan ACD terhadap derajat aglutinasi pada pemeriksaan golongan darah ABO metode tabung dari 4+ menjadi 1+ dengan penurunan pada lama simpan 14 dan 21 hari.

**Kata Kunci :** Lama simpan, EDTA, ACD, derajat aglutinasi

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Transfusi darah merupakan ilmu tentang golongan darah manusia yang berhubungan dengan proses pemindahan darah dari pendonor kepada penerima donor atau pasien<sup>(12)</sup>. Sebelum melakukan pemberian transfusi darah, terdapat istilah *pretransfusion testing* yang merupakan uji pratretransfusi pemeriksaan laboratorium yang dilakukan sebelum pemberian transfusi darah. Salah satu uji pratretransfusi pada pemeriksaan laboratorium yang sering dilakukan yaitu pemeriksaan golongan darah<sup>(10)</sup>. Pemeriksaan golongan darah merupakan pemeriksaan mendasar yang dipersyaratkan sebagai upaya mencegah komplikasi dari penyakit<sup>(9)</sup>. Setiap produk darah yang ditransfusikan bisa membawa risiko efek samping yang dapat terjadi selama atau setelah dilakukannya transfusi darah. Golongan darah yang tidak sesuai bisa menyebabkan reaksi imunologis pada transfusi darah seperti anemia hemolisis, gagal ginjal, syok, dan kematian. Dengan demikian, pemeriksaan golongan darah harus dilakukan dengan metode pemeriksaan yang akurat agar hasil yang didapatkan sesuai dan benar<sup>(11)</sup>.

Menurut *World Health Organization* (WHO), kebutuhan kantong darah tiap negara idealnya sebanyak 2% dari total penduduk. Adapun menurut Palang Merah Indonesia (PMI) pada tahun 2023, stok darah yang dimiliki unit donor darah (UDD) di seluruh Indonesia sebanyak 22.438 kantong darah yang mana jumlah tersebut masih jauh di bawah estimasi kebutuhan kantong darah yang ideal sesuai standar WHO<sup>(14)</sup>. Pada praktek kerja di instansi pendidikan Teknologi Laboratorium Medis, salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh mahasiswa adalah melakukan pemeriksaan golongan darah. Dalam pelaksanaannya, seringkali melakukan tindakan pengambilan spesimen atau pembelian spesimen ke PMI sebagai penyediaan spesimen sebelum dilakukannya praktikum golongan darah. Untuk meminimalisir pembelian spesimen darah ke PMI yang terus menerus maka spesimen darah yang sudah didapatkan sebelumnya bisa dilakukan penyimpanan darah untuk digunakan pada praktikum selanjutnya. Namun penyimpanan darah harus diperhatikan juga sebab lama darah yang disimpan berkaitan dengan antikoagulan yang digunakan karena sangat berpengaruh terhadap struktur dan fungsi eritrosit. Terdapat salah satu antikoagulan yang sering digunakan dalam pemeriksaan hematologi, yaitu *Ethylene Diamine Tetraacetik Acid* (EDTA). Menurut Permenkes tahun 2015, stabilitas penggunaan EDTA untuk pemeriksaan golongan darah yang disimpan pada suhu refrigerator (4-8 °C) yaitu minimal 7 hari<sup>(15)</sup>.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya mengenai pengaruh suhu dan lama simpan darah K<sub>3</sub>EDTA terhadap hasil pemeriksaan golongan darah ABO metode tabung, didapatkan hasil bahwa tidak terdapat pengaruh penyimpanan darah secara signifikan selama 72 jam dengan penyimpanan di suhu ruang (20-25 °C) dan di suhu refrigerator (2-8 °C) yang dimana hasil derajat aglutinasi pada suhu ruang (20-25 °C) dan refrigerator (2-8 °C) dengan lama simpan segera didapatkan hasil 4+, namun terjadi penurunan derajat aglutinasi pada lama simpan 24 jam, 48 jam, dan 72 jam di suhu ruang (20-25 °C) yaitu +3<sup>(13)</sup>. Salah satu antikoagulan yang digunakan sejak dahulu sebagai pengawet darah simpan yang cukup lama adalah *Acid Citrate Dextrose Mix Solution* (ACD). *Acid Citrate Dextrose Mix Solution* (ACD) merupakan antikoagulan dengan berbahan dasar sitrat untuk mencegah pembekuan darah. ACD memiliki kandungan *dextrose* yang merupakan nutrisi untuk sel darah sehingga dapat meningkatkan kelangsungan hidup dan umur sel darah merah<sup>(5)</sup>. Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya mengenai darah yang disimpan dalam refrigerator pada suhu 2-6 °C dan disimpan selama 21-28 hari dengan menggunakan antikoagulan CPD, didapatkan bahwa terdapat pengaruh lama simpan donor terhadap kadar hemoglobin dan eritrosit<sup>(8)</sup>. Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya bahwa jumlah eritrosit pada *whole blood* yang disimpan selama 30 hari penyimpanan menunjukkan penurunan eritrosit. Penelitian tersebut terkait dengan penyimpanan kantong darah menggunakan antikoagulan CPDA-1 yang didapatkan bahwa jumlah eritrosit masih dalam batas normal dengan persentase penurunan sebesar 5% sehingga kualitas *whole blood* masih baik digunakan<sup>(1)</sup>. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa pengaruh lama simpan darah EDTA dan ACD terhadap hasil derajat aglutinasi pada pemeriksaan golongan darah ABO.

## METODE

### Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *quasy experiment* dengan desain penelitian yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL).

### Unit Penelitian

Unit penelitian ini adalah spesimen darah golongan darah A dalam tabung *vacutainer* EDTA dan ACD. Kriteria inklusi dari penelitian ini adalah mahasiswa bergolongan darah A yang dalam keadaan sehat, bersedia menyetujui *informed consent*, darah tidak hemolisis, dan tidak terjadi pembekuan. Sementara itu, kriteria eksklusi dari penelitian ini adalah mahasiswa bergolongan darah A yang tidak menyetujui *informed consent*, darah hemolisis, dan terjadi pembekuan. Banyaknya sampel ditentukan dari perhitungan menggunakan rumus Gomez yaitu sebanyak 4 kali sehingga pada penelitian ini dilakukan pengulangan sebanyak 6 kali untuk memenuhi jumlah data yang akan digunakan di uji statistik.

### Cara Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari hasil pemeriksaan golongan darah ABO metode tabung pada spesimen darah dengan antikoagulan EDTA dan antikoagulan *Acid Citrate Dextrose* (ACD) yang disimpan selama 0 hari, 7 hari, 14 hari, dan 21 hari.

### Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hematologi jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Bandung, waktu penelitian dilakukan pada periode waktu Mei - Juni 2024.

### Variabel Penelitian

1. Lama Simpan
2. Antikoagulan EDTA dan ACD
3. Hasil Derajat Aglutinasi Pemeriksaan Golongan Darah ABO

### Nomor Etik

No. 48/KEPK/EC/IV/2024

### HASIL

Pada penelitian ini menggunakan data sebanyak 96 subjek dengan masing-masing 48 data pemeriksaan *cell grouping* dan 48 data pemeriksaan *serum grouping*. Sampel darah diambil dari darah vena tabung K<sub>3</sub>EDTA dan *Acid Citrate Dextrose* (ACD) yang berasal dari 6 orang yang berbeda dengan kondisi sehat yang kemudian darah tersebut dilakukan penyimpanan selama 0 hari, 7 hari, 14 hari, dan 21 hari. Disamping itu, adapun sel darah merah uji yang digunakan yaitu sel darah merah uji konsentrasi 5% dari golongan darah A, B, dan O yang masing-masing di *pooling*. Reagen sel darah merah uji dibuat setiap minggu sesuai perlakuan penyimpanan sampel darah EDTA dan *Acid Citrate Dextrose*. Sebelum sel darah merah uji digunakan, dilakukan validasi dengan menggunakan reagen antisera komersial untuk memastikan sel darah merah uji dalam keadaan valid. Hasil validasi sel darah merah uji konsentrasi 5% dikatakan valid apabila derajat aglutinasi yang terbentuk yaitu +4 atau +3 karena derajat aglutinasi tersebut memberikan reaksi aglutinasi yang kuat.

#### A. Hasil pemeriksaan *cell grouping* golongan darah ABO

**Tabel 1.** Hasil Penelitian Darah EDTA Dan ACD Golongan A Pemeriksaan *Cell Grouping*

Replikasi	EDTA				ACD			
	0 hari	7 hari	14 hari	21 hari	0 hari	7 hari	14 hari	21 hari
1	+4	+4	+3	+2	+4	+4	+4	+3
2	+4	+3	+3	+3	+4	+4	+3	+3
3	+4	+4	+3	+2	+4	+4	+4	+3
4	+4	+4	+3	+3	+4	+4	+4	+4
5	+3	+3	+2	+2	+4	+4	+4	+4
6	+4	+4	+3	+3	+4	+4	+4	+4

Tabel 1, menunjukkan bahwa pemeriksaan *cell grouping* menggunakan darah EDTA didapatkan hasil derajat aglutinasi mengalami penurunan dari 0 hari sampai lama simpan 21 hari. Sedangkan menggunakan darah ACD didapatkan hasil derajat aglutinasi masih direntang derajat aglutinasi yang kuat yaitu +4 dan +3 dari 0 hari sampai lama simpan 21 hari.

#### B. Hasil pemeriksaan *serum grouping* golongan darah ABO

**Tabel 2.** Hasil Penelitian Darah EDTA Dan ACD Golongan A Pemeriksaan *Serum Grouping*

Replikasi	EDTA				ACD			
	0 hari	7 hari	14 hari	21 hari	0 hari	7 hari	14 hari	21 hari
1	+4	+4	+2	+1	+4	+4	+2	+1
2	+4	+3	+1	+1	+4	+4	+2	+1
3	+4	+3	+1	+1	+4	+3	+2	+1
4	+4	+4	+2	+1	+4	+4	+2	+2
5	+3	+3	+2	+2	+4	+4	+3	+1
6	+4	+3	+1	+1	+4	+4	+2	+2

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa terjadi penurunan derajat aglutinasi dari 0 hari sampai 21 hari masa simpan pada pemeriksaan *serum grouping* menggunakan darah EDTA dan ACD.

## ANALISA DATA

### A. Uji Deskriptif

**Tabel 3.** Uji Deskriptif Darah EDTA Dan ACD Golongan A *Cell Grouping*

Kelompok Data Variasi Antikoagulan	Kelompok Data Lama Simpan	Derajat Aglutinasi	Frequency	Valid Percent (%)	
EDTA	0 hari	3	1	16.7	
		4	5	83.3	
	7 hari	3	2	33.3	
		4	4	66.7	
	14 hari	2	1	16.7	
		3	5	83.3	
	21 hari	2	3	50.0	
		3	3	50.0	
	ACD	0 hari	4	6	100.0
			4	6	100.0
14 hari		3	1	16.7	
		4	5	83.3	
21 hari		3	3	50.0	
		4	3	50.0	

Berdasarkan tabel 3, hasil uji deskripsi *frequency* menunjukkan derajat aglutinasi *cell grouping* pada golongan darah A EDTA yaitu +4 pada lama simpan 0 hari, +4 pada lama simpan 7 hari, +3 pada lama simpan 14 hari, dan +2 pada lama simpan 21 hari. Namun, darah ACD masih terdapat derajat aglutinasi +4 pada lama simpan 0 hari, 7 hari, 14 hari, dan 21 hari.

**Tabel 4.** Uji Deskriptif Darah EDTA Dan ACD Golongan A *Serum Grouping*

Kelompok Data Variasi Antikoagulan	Kelompok Data Lama Simpan	Derajat Aglutinasi	Frequency	Valid Percent (%)	
EDTA	0 hari	3	1	16.7	
		4	5	83.3	
	7 hari	3	4	66.7	
		4	2	33.3	
	14 hari	1	3	50.0	
		2	3	50.0	
	21 hari	1	5	83.3	
		2	1	16.7	
	ACD	0 hari	4	6	100.0
			3	1	16.7
7 hari		4	5	83.3	
		2	5	83.3	
14 hari		3	1	16.7	
		1	4	66.7	
21 hari		2	2	33.3	

Berdasarkan tabel 4, hasil uji deskripsi *frequency* menunjukkan derajat aglutinasi *serum grouping* pada golongan darah A EDTA yaitu +4 pada lama simpan 0 hari, +3 pada lama simpan 7 hari, +2 pada lama simpan 14 hari, dan +1 pada lama simpan 21 hari. Sedangkan hasil derajat aglutinasi darah ACD yaitu +4 pada lama simpan 0 hari dan 7 hari, +2 pada lama simpan 14 hari, dan +1 pada lama simpan 21 hari.

**B. Uji Normalitas**

**Tabel 5.** Uji Normalitas Darah EDTA Dan ACD Golongan A *Cell Grouping*

Kelompok Data Variasi Antikoagulan	Kelompok Data Lama Simpan	Shapiro-Wilk		Hasil Nilai Sig.	Kesimpulan
		Dif	Sig		
EDTA	0 hari	6	.000	P<0,05	Distribusi tidak normal
	7 hari	6	.001	P<0,05	Distribusi tidak normal
	14 hari	6	.000	P<0,05	Distribusi tidak normal
	21 hari	6	.004	P<0,05	Distribusi tidak normal
ACD	0 hari	6	-	Konstan	Distribusi tidak normal
	7 hari	6	-	Konstan	Distribusi tidak normal
	14 hari	6	.000	P<0,05	Distribusi tidak normal
	21 hari	6	.004	P<0,05	Distribusi tidak normal

Berdasarkan tabel 5, hasil uji normalitas menggunakan analisa *Shapiro-Wilk* diperoleh nilai signifikan yaitu <0,05 untuk kelompok data EDTA dengan lama simpan 0 hari, 7 hari, 14 hari, dan 21 hari, sehingga dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi tidak normal. Namun kelompok data ACD pada lama simpan 0 hari dan 7 hari didapatkan nilai signifikannya konstan yang ditandai dengan nilai signifikannya tidak muncul, sehingga dapat disimpulkan bahwa data juga terdistribusi tidak normal, sedangkan pada lama simpan 14 hari dan 21 hari didapatkan nilai signifikannya yaitu <0,05 yang mana data juga terdistribusi tidak normal.

**Tabel 6.** Uji Normalitas Darah EDTA Dan ACD Golongan A *Serum Grouping*

Kelompok Data Variasi Antikoagulan	Kelompok Data Lama Simpan	Shapiro-wilk		Hasil Nilai Sig.	Kesimpulan
		Dif	Sig		
EDTA	0 hari	6	.000	P<0,05	Distribusi tidak normal
	7 hari	6	.001	P<0,05	Distribusi tidak normal
	14 hari	6	.004	P<0,05	Distribusi tidak normal
	21 hari	6	.000	P<0,05	Distribusi tidak normal
ACD	0 hari	6	-	Konstan	Distribusi tidak normal
	7 hari	6	.000	P<0,05	Distribusi tidak normal
	14 hari	6	.000	P<0,05	Distribusi tidak normal
	21 hari	6	.004	P<0,05	Distribusi tidak normal

Berdasarkan tabel 6, hasil uji normalitas menggunakan analisa *Shapiro-Wilk* diperoleh nilai signifikan yaitu <0,05 untuk kelompok data EDTA dengan lama simpan 0 hari, 7 hari, 14 hari, dan 21 hari sehingga dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi tidak normal. Namun kelompok data ACD pada lama simpan 0 hari didapatkan nilai signifikannya konstan yang ditandai dengan nilai signifikannya tidak muncul, sehingga dapat disimpulkan bahwa data juga terdistribusi tidak normal, sedangkan pada lama simpan 7 hari, 14 hari, dan 21 hari

didapatkan nilai signifikannya yaitu  $<0,05$  yang mana data juga terdistribusi tidak normal. Dengan hasil demikian, maka pengolahan data dilanjutkan dengan uji non parametrik *Friedman*.

### C. Uji Friedman

**Tabel 7.** Uji *Friedman* Terhadap Lama Simpan Darah EDTA Dan ACD Golongan A *Cell Grouping*

Kelompok Data		Sig	Hasil Nilai Sig.	Kesimpulan
Darah EDTA golongan A	0 hari	.001	P<0,05	Terdapat perbedaan
	7 hari			
	14 hari			
	21 hari			
Darah ACD golongan A	0 hari	.066	P<0,05	Tidak terdapat perbedaan
	7 hari			
	14 hari			
	21 hari			

Berdasarkan tabel 7, hasil uji *Friedman* didapatkan nilai Asymp. Sig.  $<0,05$  pada kelompok data darah EDTA golongan A dengan lama simpan 0 hari, 7 hari, 14 hari, dan 21 hari. Maka terdapat perbedaan bermakna secara statistik mengenai pengaruh lama simpan 0 hari, 7 hari, 14 hari, dan 21 hari terhadap derajat aglutinasi *cell grouping* pada darah EDTA sehingga dapat dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon* untuk mengetahui kelompok data manakah yang berbeda. Namun, pada kelompok data darah ACD golongan A dengan lama simpan 0 hari, 7 hari, 14 hari, dan 21 hari didapatkan nilai Asymp. Sig.  $>0,05$  yang mana tidak terdapat perbedaan bermakna mengenai pengaruh lama simpan 0 hari, 7 hari, 14 hari, dan 21 hari terhadap derajat aglutinasi *cell grouping* pada darah ACD sehingga tidak dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon*.

**Tabel 8.** Uji *Friedman* Terhadap Lama Simpan Darah EDTA Dan ACD Golongan A *Serum Grouping*

Kelompok Data		Sig	Hasil Nilai Sig.	Kesimpulan
Darah EDTA golongan A	0 hari	.001	P<0,05	Terdapat perbedaan
	7 hari			
	14 hari			
	21 hari			
Darah ACD golongan A	0 hari	.001	P<0,05	Terdapat perbedaan
	7 hari			
	14 hari			
	21 hari			

Berdasarkan tabel 8, hasil uji *Friedman* didapatkan nilai Asymp. Sig.  $<0,05$  pada kelompok data darah EDTA dan ACD golongan A dengan lama simpan 0 hari, 7 hari, 14 hari, dan 21 hari. Maka terdapat perbedaan bermakna secara statistik mengenai pengaruh lama simpan 0 hari, 7 hari, 14 hari, dan 21 hari terhadap derajat aglutinasi *serum grouping* pada darah EDTA dan ACD. Jika terdapat perbedaan, maka dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon* untuk mengetahui kelompok data manakah yang berbeda.

### D. Uji Wilcoxon

**Tabel 9.** Uji *Wilcoxon* Darah EDTA Dan ACD Golongan A *Cell Grouping*

Kelompok Data	Lama Simpan 7 Hari	Lama Simpan 14 Hari	Lama Simpan 21 Hari
EDTA	0,317	0,014	0,023

Berdasarkan tabel 9, hasil uji *Wilcoxon* didapatkan nilai Asymp. Sig.  $>0,05$  pada kelompok data EDTA dengan lama simpan 7 hari tidak terdapat perbedaan derajat aglutinasi *cell grouping*. Namun pada kelompok data tersebut dengan lama simpan 14 hari dan 21 hari, didapatkan nilai Asymp. Sig.  $<0,05$  yang mana terdapat perbedaan derajat aglutinasi *cell grouping*.

**Tabel 10.** Uji *Wilcoxon* Darah EDTA Dan ACD Golongan A Serum Grouping

Kelompok Data	Lama Simpan 7 Hari	Lama Simpan 14 Hari	Lama Simpan 21 Hari
EDTA	0,083	0,023	0,023
ACD	0,317	0,020	0,023

Berdasarkan tabel 10, hasil uji *Wilcoxon* didapatkan nilai Asymp. Sig. >0,05 pada kelompok data EDTA dan ACD dengan lama simpan 7 hari yang mana tidak terdapat perbedaan derajat aglutinasi *serum grouping*. Namun pada kelompok data tersebut juga didapatkan Asymp. Sig. <0,05 dengan lama simpan 14 hari dan 21 hari yang mana terdapat perbedaan derajat aglutinasi *serum grouping*.

## PEMBAHASAN

Pemeriksaan golongan darah menggunakan metode *cell grouping* golongan darah A akan menghasilkan aglutinasi pada anti-A karena golongan darah A mempunyai antigen. Sedangkan pemeriksaan golongan darah *serum grouping* golongan darah A akan menghasilkan aglutinasi pada antibodi B. Hal ini sesuai dengan teori *Landsteiner* yang menyatakan bahwa reaksi antara sel darah merah dan serum berkaitan dengan adanya antigen pada sel darah merah dan antibodi dalam serum. Aglutinasi terjadi ketika antigen sel darah merah diikat oleh antibodi dalam serum <sup>(6)</sup>.

*Cell grouping* merupakan pemeriksaan golongan darah yang mana mendeteksi antigen yang terdapat pada sel eritrosit yang sedang diperiksa. Pada tabel 7 dan 9 pemeriksaan *cell grouping* menggunakan darah EDTA menunjukkan terjadinya penurunan signifikan setelah dilakukan penyimpanan selama 14 hari dan 21 hari. Akan tetapi, pada darah ACD tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada penyimpanan darah sampai 21 hari. Terjadinya penurunan hasil derajat aglutinasi pada pemeriksaan *cell grouping* menggunakan darah EDTA disebabkan karena lama simpan sel darah merah sampel yang dapat mempengaruhi kestabilan morfologi sel darah merah <sup>(16)</sup>. Makin lama penyimpanan maka akan terjadi *storage lesion*, yaitu terjadi perubahan morfologi sel atau sel-sel akan rusak (hemolisis) bahkan mati. Hal ini terjadi karena selama penyimpanan, sel-sel darah mengalami perubahan biomekanis, biokimia, dan reaksi imunologis <sup>(2)</sup>. Disamping itu, faktor lain terjadinya perbedaan penurunan derajat aglutinasi pada pemeriksaan *cell grouping* menggunakan darah EDTA dan ACD yaitu penggunaan jenis antikoagulan yang tidak sesuai dengan waktu lama simpan darah.

Darah yang disimpan dengan menggunakan antikoagulan dengan kurun waktu cukup lama dapat mengakibatkan perubahan morfologi darah EDTA karena adanya perubahan membran sel yang ditandai dengan hilangnya membran darah merah selama penyimpanan sehingga menyebabkan perubahan substansi yang mana sekitar 1-5% eritrosit akan rusak selama dilakukan penyimpanan, viabilitas eritrosit akan terus menurun yang diakibatkan oleh penurunan kadar Adenosin Trifosfat (ATP). EDTA bersifat dapat mengurangi fleksibilitas membran sel, hal tersebut terjadi karena EDTA mempunyai fungsi mengkelat ion kalsium yang mana kalsium ini berfungsi dalam permeabilitas dan stabilitas membran sel melalui pengaturan metabolisme sel. Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh Chairunnisa pada tahun 2019 yang melakukan penelitian tentang perbandingan indeks eritrosit darah EDTA setelah dilakukan lama penyimpanan yang menunjukkan terdapat perbedaan yang mana kemungkinan disebabkan oleh kerusakan membran eritrosit sehingga EDTA akan mengalami penurunan tegangan pada permukaan membran eritrosit yang mengakibatkan eritrosit menjadi lemah dan tidak stabil. Darah yang disimpan menggunakan antikoagulan EDTA dengan melebihi kurun waktu tertentu dapat mengalami perubahan morfologis, perubahan metabolik, dan peningkatan kadar hemolisis sel darah merah <sup>(4)</sup>.

Terjadinya hemolisis sel darah merah merupakan penanda bahwa terjadinya kegagalan sistem penyimpanan sel darah merah dan juga terjadinya kontaminasi bakteri. Hemolisis tersebut ditandai dengan pecahnya seluruh sel dari permukaan sel yang masih utuh. Untuk itu, penyimpanan darah menggunakan antikoagulan harus disesuaikan dengan lama penyimpanan yang dibutuhkan. Penurunan hemolisis dapat diminimalisir dengan penggunaan antikoagulan yang dapat menstabilkan membran seperti manitol, sitrat, dan larutan penyimpanan hipotonik <sup>(17)</sup>.

ACD merupakan antikoagulan yang digunakan sebagai bahan pengawet dalam mempertahankan sel darah merah dengan waktu yang cukup lama yaitu 21 hari, hal ini karena ACD mengandung sitrat dan dekstrosa. ACD dapat menjaga tingkat keasaman pada derajat alkali karena dalam suasana alkali darah ACD membuat 2,3-DPG eritrosit lebih awet <sup>(3)</sup>. Hal ini selaras dengan penelitian yang sudah dilakukan oleh Febriani pada tahun 2019 mengenai pengaruh lama simpan sel darah merah pekat segar dan simpan menggunakan antikoagulan CPDA terhadap derajat aglutinasi pemeriksaan golongan darah ABO yang disimpan sampai 21 hari dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh lama penyimpanan terhadap derajat aglutinasi pemeriksaan golongan darah ABO *cell grouping*. Hal tersebut terjadi karena jumlah eritrosit masih dalam nilai normal sehingga ratio antigen-antibodi mencukupi untuk membentuk aglutinasi. Antikoagulan yang digunakanpun merupakan antikoagulan CPDA yang komposisinya hampir sama dengan antikoagulan ACD yaitu dekstrosa <sup>(7)</sup>.

Pada penelitian ini, sel darah merah uji konsentrasi 5% direaksikan dengan plasma golongan darah A. Pada tabel 8 dan 10 terjadinya penurunan hasil derajat aglutinasi pada pemeriksaan *serum grouping* menggunakan darah EDTA dan ACD disebabkan karena penyimpanan darah yang menyebabkan terjadinya perubahan jumlah antibodi yang disebabkan oleh rusaknya struktur protein sehingga terjadinya penurunan jumlah protein termasuk ratio atau jumlah antibodi pada plasma tersebut. Disamping itu, pada penyimpanan darah dalam waktu lama dapat mempengaruhi berbagai komponen darah seperti *proteosome* dan antibodi yang mana seiring berjalannya waktu protein dalam darah yang disimpan dapat mengalami degradasi dan aktivitas enzim termasuk *proteosome* dapat menurunkan protein-protein selama penyimpanan darah yang lama sehingga terjadinya perubahan pH dan kerusakan struktural enzim. *Proteosome* berfungsi untuk mendegradasi protein yang rusak atau tidak dibutuhkan dalam sel. Hal inilah yang menyebabkan daya aglutinasi antara antigen dan antibodinya berkurang sehingga reaksi terbentuknya aglutinasi sedikit dan dapat mempengaruhi hasil pembacaan <sup>(18)</sup>.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa darah EDTA pada pemeriksaan *cell grouping* dan *serum grouping* sama-sama mengalami penurunan hasil derajat aglutinasi secara signifikan pada lama simpan 14 hari dan 21 hari yaitu +2 dan +1. Sedangkan darah ACD pada pemeriksaan *cell grouping* masih memberikan hasil derajat aglutinasi yang kuat sampai penyimpanan 21 hari dan pada pemeriksaan *serum grouping* mengalami penurunan hasil derajat aglutinasi secara signifikan pada lama simpan 14 hari dan 21 hari yaitu +2 dan +1.

### Saran

Bagi tenaga laboratorium di fasilitas pelayanan kesehatan dan di lingkungan institusi pendidikan teknologi laboratorium medis bahwa darah EDTA golongan darah A dapat digunakan untuk pemeriksaan *cell grouping* dan *serum grouping* dengan lama simpan sampai 7 hari. Sedangkan darah ACD golongan darah A dapat digunakan untuk pemeriksaan *cell grouping* sampai dengan lama simpan 21 hari, namun untuk pemeriksaan *serum grouping* dapat digunakan sampai dengan lama simpan 7 hari. Bagi peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian mengenai pengaruh lama simpan darah ACD sebagai sel uji pemeriksaan golongan darah ABO.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Andriyani, Y., Btari, S., & Sepvianti, W. (2018). Gambaran Jumlah Eritrosit Pada Whole Blood Selama 30 Hari Penyimpanan Di Pmi Kabupaten Sleman Yogyakarta. *Gambaran Jumlah Eritrosit Pada Whole Blood Selama 30 Hari Penyimpanan Di Pmi Kabupaten Sleman Yogyakarta*, d, 463–467.
2. Arrosyada, A. (2023). *Terhadap Hasil Pemeriksaan Uji Silang Serasi ( Crossmatch ) Metode Gel Test*. 136–146.
3. Arviananta, R., Syuhada, S., & Aditya, A. (2020). Perbedaan Jumlah Eritrosit Antara Darah Segar dan Darah Simpan. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 12(2), 686–694. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v12i2.388>
4. Chairunnisa, F., Susanti, A., & Budianto, L. (2019). Perbandingan Indeks Eritrosit Darah K3EDTA Setelah Lama Penyimpanan 2 Jam, 4 Jam, dan 6 Jam. *Concept and Communication*, 23, 301–316. <https://doi.org/10.15797/concom.2019..23.009>
5. Clarissa, S., Nugraha, J., & Ruddy, T. (2019). Perbedaan Jumlah Trombosit Platelet Rich Plasma Yang Menggunakan Tabung Natrium Sitrat Dan Tabung ACD-A. *Jurnal Widya Medika*, 5(1), 24–34. <https://doi.org/10.33508/jwm.v5i1.1996>
6. Dean, L. (2005). *Blood Groups and Red Cell Antigens* (p. Bab 5). National Library of Medicine. <https://doi.org/https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2267/>
7. Febriani, R. (2019). Pengaruh Lama Penyimpanan Sel Darah Merah Pekat Segar dan Simpan Terhadap Derajat Aglutinasi Pemeriksaan Golongan Darah ABO. *Poltekkes Kemenkes Bandung*, 47–53.
8. Febrianty, S., & Margaretha. (2021). *Pengaruh Lama Penyimpanan Darah Donor Terhadap kadar Hematologi (Hemoglobin Dan Eritrosit)*. 5(1), 1–11.
9. Fusvita, A., Sultanul Aulya, M., Firdayanti, Apriyanto, Devianti Ningsih, S., Eka Ayu Pratiwi, N., & Anggraeni. (2023). Pemeriksaan Golongan Darah Dan Rhesus Pada Masyarakat Desa Puuwonua Kecamatan Andowia. *Jurnal Abdi Dan Dedikasi Kepada Masyarakat Indonesia (NadiKami)*, 01(2), 15–20. <https://doi.org/10.46356/nadikami.v1i2>
10. Gunawan, L. S., & Puspita, R. C. (2019). Perbedaan Derajat Aglutinasi Uji Golongan Darah Berdasarkan Teknik Penanganan Sampel dalam Pembuatan Suspensi Sel Darah Merah. *Biomedika*, 12(2), 187–196. <https://doi.org/10.31001/biomedika.v12i2.546>
11. Hardani, H., Mustariani, B. A. A., Suhada, A., & Aini, A. (2018). Pemeriksaan Golongan Darah Sebagai Upaya Peningkatan Pemahaman Siswa Tentang Kebutuhan Dan Kebermanfaatan Darah. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 2(1), 8. <https://doi.org/10.31764/jmm.v2i1.1330>

12. Noviar, G., Nurhayati, B., & Patria, C. (2023). *Modul Praktikum Transfusi Darah*. Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Bandung.
13. Nurhalimah, A. (2021). Ai Nurhalimah\_Pengaruh Suhu dan Lama Sim.pdf. *Poltekkes Kemenkes Bandung*, 58.
14. Permenkes. (2015a). Pemeriksaan Pra Transfusi. *Kementerian Kesehatan*. [https://yankes.kemkes.go.id/view\\_artikel/834/pemeriksaan-pra-transfusi](https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/834/pemeriksaan-pra-transfusi)
15. Permenkes, R. (2015b). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 92 Tahun 2015 Tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Program Kerja Sama Antara Puskesmas, Unit Transfusi Darah, Dan Rumah Sakit Dalam Pelayanan Darah Untuk Menurunkan Angka Kematian Ibu. *Jakarta: Kementerian Kesehatan RI*, 44(8), 1–58.
16. Rahmanitarini, A., Y, Hernaningsih, Y., & Indrasari, Y. N. (2019). No Title. *Bali Medical Journal*, 8(The Stability of Sample Storage for Complete Blood Count (CBC) Toward the Blood Cell Morphology), 482.
17. Sawant, R., Jathar, S., Rajadhyaksha, S., & Kadam, P. (2007). Red Cell Hemolysis During Processing and Storage. *Asian Journal of Transfusion Science*, 1, 47–51. <https://doi.org/10.4103/973-6247.33446>
18. Yunarni, L. (2023). Pengaruh Variasi Konsentrasi dan Lama Simpan Sel Darah Merah Uji Golongan A dan B Terhadap Derajat Aglutinasi Serum Grouping. *Poltekkes Kemenkes Bandung*, 67–72.

