

**PEMANFAATAN SERUM SISA SEBAGAI ALTERNATIF PENGANTI
ANTISERA ABO DAN RHESUS DALAM PENENTUAN
GOLONGAN DARAH**

**UTILIZATION OF REMAINING SERUM AS AN ALTERNATIVE TO
SUBSTITUTE ABO AND RHESUS ANTISERA IN BLOOD
GROUP DETERMINATION**

Yaumil Fachni Tandjungbulu¹, Alfin Resya Virgiawan², Zulfadli³
Poltekkes Kemenkes Makassar

Koresponden: fdlizul07@gmail.com 085394767510

ABSTRACT

Hospital medical waste that has the potential to be reused as an alternative to antisera in determining blood groups is residual serum, because residual serum contains immunoglobulins against antigens A, B, or D. This study aims to determine the use of residual serum as an alternative to ABO and Rh antisera in determining blood groups. This type of research is a true experimental study with a statistical group comparison design with a total sample of 115 samples that meet the inclusion criteria of the study, which was conducted at the Dadi Hospital Laboratory of South Sulawesi Province on April 17-May 25, 2025. The results showed that anti-AB and anti-D development antisera had agglutination effectiveness equivalent to commercial antisera which reached +4, while anti-A and anti-B development antisera obtained agglutination levels of +3 to +4 which showed slightly lower effectiveness than commercial antisera which reached +4. Then the results of the study were processed using the Wilcoxon statistical test to see the relationship of each variable. The results showed that there was no significant difference between the results of blood group examination using commercial antisera and anti-AB ($p=1.000$) and anti-D ($p=0.317$) development antisera ($p>0.05$), while there was a significant difference between the two types of antisera for anti-A ($p=0.046$) and anti-B ($p=0.025$) ($p<0.05$). So it can be concluded that the developed antisera has the potential to replace commercial antisera in determining blood groups, especially in anti-AB and anti-D.

Keywords: *Residual Serum, Developmental ABO and Rh Antisera, Commercial ABO and Rh Antisera, Blood Group Testing*

ABSTRAK

Limbah medis rumah sakit yang berpotensi untuk dimanfaatkan kembali sebagai alternatif pengganti antisera dalam penentuan golongan darah yaitu serum sisa, dikarenakan di dalam serum sisa mengandung imunoglobulin terhadap antigen A, B, ataupun D. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan serum sisa sebagai alternatif pengganti antisera ABO dan Rh dalam penentuan golongan darah. Jenis penelitian merupakan penelitian *true eksperimen* dengan desain *statistic group comparison* dengan jumlah sampel sebanyak 115 sampel yang memenuhi kriteria inklusi penelitian, yang dilaksanakan di Laboratorium RSKD Dadi Provinsi Sulawesi Selatan pada 17 April-25 Mei 2025. Setelah dilakukan pembuatan antisera pengembangan, selanjutnya dilakukan uji efektivitas tingkat aglutinasi, hasil menunjukkan bahwa antisera pengembangan anti-AB dan anti-D memiliki efektivitas aglutinasi yang setara dengan antisera komersial yaitu mencapai +4, sedangkan pada antisera pengembangan anti-A dan anti-B diperoleh tingkat aglutinasi +3 hingga +4 yang menunjukkan efektivitas sedikit lebih rendah dibandingkan antisera komersial yang mencapai +4. Kemudian hasil penelitian diolah menggunakan uji statistik *Wilcoxon* untuk melihat hubungan setiap variabel. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pemeriksaan golongan darah menggunakan antisera komersial dan antisera pengembangan anti-AB ($p=1,000$) dan anti-D ($p=0,317$) ($p>0,05$), sedangkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua jenis antisera untuk anti-A ($p=0,046$) dan anti-B ($p=0,025$) ($p<0,05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa antisera pengembangan memiliki potensi untuk menggantikan antisera komersial dalam penentuan golongan darah khususnya pada anti-AB dan anti-D.

Kata Kunci: *Serum Sisa, Antisera ABO dan Rh Pengembangan, Antisera ABO dan Rh Komersial, Pemeriksaan Golongan Darah*

PENDAHULUAN

Serum sisa mengandung imunoglobulin terhadap antigen A atau B yang terdapat di membran eritrosit, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti antisera komersial untuk pemeriksaan golongan darah (Abror, 2023). Pemeriksaan golongan darah sangat penting dilakukan seseorang baik untuk kepentingan transfusi, donor darah yang tepat, serta identifikasi kasus kedokteran forensik seperti pada beberapa kasus kriminal (Rahman *et al.*, 2019). Terdapat sekitar 44 sistem golongan darah dengan lebih dari 300 antigen yang dapat ditemukan pada membran eritrosit. Dari jumlah tersebut, ada dua kelompok besar golongan darah yang digunakan secara umum, yaitu golongan darah ABO dan Rhesus (Rh) (Rosita *et al.*, 2019).

Pemeriksaan golongan darah sistem ABO dan Rh yang dilakukan di laboratorium klinik secara umum menggunakan antisera yang diperoleh secara komersial dan pada prakteknya digunakan dalam bentuk siap pakai (Naim, 2015). Antisera komersial dapat diperoleh dengan harga yang relatif mahal dan hanya tersedia di tempat yang menjual bahan kimia atau reagen laboratorium, dan dalam pengadaannya seringkali memerlukan proses pemesanan yang memakan waktu beberapa hari. Hal ini menjadi permasalahan yang dihadapi dalam proses pemeriksaan golongan darah di laboratorium.

Penelitian yang dilakukan oleh Oktari dan Silvia (2016) mengenai pengujian golongan darah sistem ABO menggunakan metode *slide* pada golongan darah A, B, dan O menunjukkan bahwa serum golongan darah A, B, dan O dapat dijadikan alternatif sebagai anti-A, anti-B, dan anti-AB. Pemanfaatan serum sisa sebagai alternatif antisera ABO telah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Namun, secara spesifik untuk melihat efektivitas tingkat aglutinasi, pembuatan antisera penggolongan darah Rh, dan uji validitas hasil pemeriksaan dari antisera ABO dan Rh pengembangan berbahan dasar serum sisa terhadap antisera ABO dan Rh komersial masih sangat terbatas, berdasarkan hal tersebut maka peneliti berkeinginan untuk melakukan pengembangan penelitian terkait pemanfaatan serum sisa sebagai alternatif pengganti antisera ABO dan Rh dalam penentuan

golongan darah.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Penelitian ini merupakan penelitian *true eksperimen* dengan desain dengan desain *statistic group comparison* yaitu mengamati kesamaan aglutinasi antara antisera ABO dan Rh pengembangan terhadap antisera ABO dan Rh komersial, yang dilaksanakan di Laboratorium Rumah Sakit Khusus Daerah Dadi Sulawesi Selatan pada 17 April sampai 25 Mei 2025.

Jumlah dan cara pengambilan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah serum sisa yang sudah tidak digunakan lagi dan terdapat darah utuh Ethylenediaminetetraacetic Acid (EDTA) untuk dilakukan pemeriksaan golongan darah menggunakan antisera ABO dan Rh komersial dalam menentukan golongan darah A, B, AB, O, dan Rh. Untuk golongan darah A, B, dan O dari sampel tersebut akan diambil serum sisanya pada tabung plain dan dimanfaatkan untuk pembuatan antisera ABO pengembangan, serta serum sisa dengan Rh negatif dimanfaatkan untuk pembuatan antisera Rh pengembangan. Sampel dalam penelitian ini adalah populasi terjangkau yang memenuhi kriteria penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *centrifuge*, mikropipet, cup serum, tabung reaksi, rak tabung, jarum *vacutainer*, tabung plain, tabung EDTA, holder, *tourniquet*, kapas kering, plaster, kartu golongan darah, dan *stick* pengaduk. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serum sisa, darah EDTA, kapas alkohol 70%, antisera ABO dan Rh komersial.

Prosedur Kerja

Semua serum sisa pada setiap tabung plain yang diketahui golongan darahnya dan dilakukan skrining penyakit menular dan minimal memiliki volume 2 ml untuk akan dimanfaatkan sebagai alternatif antisera ABO pengembangan. Pengelompokan hasil pemeriksaan golongan darah dari darah utuh EDTA diambil serum sisa pada tiga tabung plain dan hasil akhir didapatkan minimal 6 ml serum sisa, untuk golongan darah B dipipet serum sisanya ke dalam tabung

reaksi digunakan sebagai alternatif antisera pengembangan anti-A, untuk golongan darah A dipipet serum sisanya ke dalam tabung reaksi digunakan sebagai alternatif antisera pengembangan anti-B, untuk golongan darah O dipipet serum sisanya ke dalam tabung reaksi digunakan sebagai alternatif antisera pengembangan anti-AB, dan golongan darah Rh negatif sebagai antisera pengembangan anti-D. Setelah dilakukan pembuatan antisera pengembangan selanjutnya menyiapkan 2 buah *card* golongan darah yaitu *card* 1 untuk pemeriksaan golongan darah menggunakan antisera pengembangan dan *card* 2 untuk pemeriksaan golongan darah menggunakan antisera komersial. Kartu golongan darah terdiri dari beberapa sumur untuk uji golongan darah, seperti sumur untuk Anti-A, Anti-B, Anti-AB, dan Anti-D. Kemudian memasukkan masing-masing 1 tetes darah utuh yang akan diuji golongan darahnya ke sumur Anti-A, Anti-B, Anti-AB, dan Anti-D baik di *card* 1 maupun *card* 2. Setelah itu, memipet antisera pengembangan ke dalam *card* 1 dan antisera komersial ke dalam *card* 2, masing-masing sebanyak 1 tetes Anti-A pada sumur Anti-A, 1 tetes Anti-B pada sumur Anti-B, 1 tetes Anti-AB pada sumur Anti-AB, dan 1 tetes Anti-D pada sumur Anti-D. Lalu melakukan homogenisasi menggunakan *stick* pengaduk. Hasil pemeriksaan dengan melihat adanya reaksi aglutinasi yang terjadi pada masing-masing sumur. Kemudian akan dilakukan uji efektivitas tingkat aglutinasi yang terbentuk pada *card* 1 (antisera ABO dan Rh pengembangan) dan *card* 2 (antisera ABO dan Rh komersial) akan dilihat berdasarkan penilaian menggunakan *skoring* (*likert scale*). Hal ini dilakukan berulang sesuai dengan jumlah sampel. Setelah pembacaan

hasil, tahap selanjutnya dilakukan uji validitas antisera pengembangan. Validitas ini diuji dengan membandingkan hasil aglutinasi antara antisera ABO dan Rh pengembangan serta antisera ABO dan Rh komersial. Penilaian dilakukan untuk melihat apakah antisera pengembangan memberikan hasil yang sama atau lebih baik dibandingkan antisera komersial melalui uji validitas.

Pengolahan dan analisis data

Sumber data pada penelitian ini merupakan data primer yang mana peneliti melakukan perlakuan secara langsung pada sampel yang akan diuji yaitu hasil pemeriksaan golongan darah pasien, hasil uji efektivitas tingkat aglutinasi, dan hasil uji validitas hasil pemeriksaan dari antisera ABO dan Rh pengembangan terhadap antisera ABO dan Rh komersial. Data yang diperoleh diolah melalui program pengolahan data menggunakan *Software Statistical Package for Social Science* (SPSS), yang mana terlebih dahulu dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Saphiro-Wilk*, kemudian data dianalisis dan didapatkan hasil data yang tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji non parametrik yaitu uji *Wilcoxon* untuk membandingkan dua data berpasangan.

HASIL

Berdasarkan Penelitian yang dilaksanakan di Laboratorium RSKD Dadi Provinsi Sulawesi Selatan pada 17 April sampai 25 Mei 2025, diperoleh jumlah sampel sebanyak 115 sampel yang memenuhi kriteria inklusi. Adapun hasil penelitian yang dimaksud sebagai berikut:

Tabel 1.1 Karakteristik Subjek Penelitian

Hasil Pemeriksaan Golongan Darah		Frekuensi (n=115)	Persentase (100%)
Hasil Pemeriksaan Golongan Darah ABO pada Sampel EDTA	A	35	30,43
	B	28	24,35
	AB	11	9,56
	O	41	35,66
Hasil Pemeriksaan Golongan Darah Rh pada Sampel EDTA	Rh Positif	112	97,39
	Rh Negatif	3	2,61

Sumber: Data Primer, 2025

Tabel 1.2 Distribusi Frekuensi Tingkat Aglutinasi Hasil Pemeriksaan Golongan Darah Menggunakan Antisera Pengembangan (Anti-A) Terhadap Antisera Komersial (Anti-A)

Kode Pasien	Tingkat Aglutinasi Hasil Pemeriksaan Golongan Darah Menggunakan Antisera Komersial Anti A	Tingkat Aglutinasi Hasil Pemeriksaan Golongan Darah Menggunakan Antisera Pengembangan Anti A	Golongan Darah
1	+4	+4	A
2	+4	+3	A
3	+4	+4	A
4	+4	+4	A
5	+4	+4	A
6	+4	+4	A
7	+4	+3	A
8	+4	+4	AB
9	+4	+4	AB
10	+4	+3	AB
11	+4	+4	AB
12	+4	+4	AB
13	+4	+3	AB
14	+4	+4	AB
15	+4	+4	AB
16	+4	+4	A
17	+4	+4	AB
18	+4	+4	A
19	+4	+4	A
20	+4	+4	A
21	+4	+4	AB
22	+4	+4	AB
23	+4	+4	AB
24	+4	+4	A
25	+4	+4	AB

Sumber: Data Primer, 2025

Tabel 1.3 Distribusi Frekuensi Tingkat Aglutinasi Hasil Pemeriksaan Golongan Darah Menggunakan Antisera Pengembangan (Anti-B) Terhadap Antisera Komersial (Anti-B)

Kode Pasien	Tingkat Aglutinasi Hasil Pemeriksaan Golongan Darah Menggunakan Antisera Komersial Anti B	Tingkat Aglutinasi Hasil Pemeriksaan Golongan Darah Menggunakan Antisera Pengembangan Anti B	Golongan Darah
1	+4	+3	B
2	+4	+4	B
3	+4	+3	B

4	+4	+4	B
5	+4	+4	B
6	+4	+4	B
7	+4	+4	B
8	+4	+4	AB
9	+4	+3	AB
10	+4	+3	AB
11	+4	+4	AB
12	+4	+4	AB
13	+4	+3	AB
14	+4	+4	AB
15	+4	+4	B
16	+4	+4	AB
17	+4	+4	B
18	+4	+4	AB
19	+4	+4	AB
20	+4	+4	AB
21	+4	+4	AB
22	+4	+4	B
23	+4	+4	B
24	+4	+4	B
25	+4	+4	B

Sumber: Data Primer, 2025

Tabel 1.4 Distribusi Frekuensi Tingkat Aglutinasi Hasil Pemeriksaan Golongan Darah Menggunakan Antisera Pengembangan (Anti-AB) Terhadap Antisera Komersial (Anti-AB)

Kode Pasien	Tingkat Aglutinasi Hasil Pemeriksaan Golongan Darah Menggunakan Antisera Komersial Anti AB	Tingkat Aglutinasi Hasil Pemeriksaan Golongan Darah Menggunakan Antisera Pengembangan Anti AB	Golongan Darah
1	+4	+4	A
2	+4	+4	A
3	+4	+4	A
4	+4	+4	A
5	+4	+4	A
6	+4	+4	A
7	+4	+4	A
8	+4	+4	B
9	+4	+4	B
10	+4	+4	B
11	+4	+4	B
12	+4	+4	B
13	+4	+4	B
14	+4	+4	B
15	+4	+4	AB
16	+4	+4	AB
17	+4	+4	AB
18	+4	+4	AB
19	+4	+4	AB
20	+4	+4	AB

21	+4	+4	AB
22	+4	+4	B
23	+4	+4	AB
24	+4	+4	B
25	+4	+4	A
26	+4	+4	AB
27	+4	+4	A
28	+4	+4	A
29	+4	+4	A
30	+4	+4	AB
31	+4	+4	AB
32	+4	+4	AB
33	+4	+4	A
34	+4	+4	B
35	+4	+4	B
36	+4	+4	B
37	+4	+4	B
38	+4	+4	B

Sumber: Data Primer, 2025

Tabel 1.5 Distribusi Frekuensi Tingkat Aglutinasi Hasil Pemeriksaan Golongan Darah Menggunakan Antisera Pengembangan (Anti-D) Terhadap Antisera Komersial (Anti-D)

Kode Pasien	Tingkat Aglutinasi Hasil Pemeriksaan Golongan Darah Menggunakan Antisera Komersial Anti D	Tingkat Aglutinasi Hasil Pemeriksaan Golongan Darah Menggunakan Antisera Pengembangan Anti D	Golongan Darah
1	+4	+4	A positif
2	+4	+4	A positif
3	+1	+4	A positif
4	+4	+4	A positif
5	+4	+4	A positif
6	+4	+4	A positif
7	+4	+4	A positif
8	+4	+4	B positif
9	+4	+4	B positif
10	+4	+4	B positif
11	+4	+4	B positif
12	+4	+4	B positif
13	+4	+4	B positif
14	+4	+4	B positif
15	+4	+4	O positif
16	+4	+4	O positif
17	+4	+4	O positif
18	+4	+4	O positif
19	+4	+4	AB positif
20	+4	+4	AB positif
21	+4	+4	AB positif
22	+4	+4	AB positif
23	+4	+4	AB positif
24	+4	+4	AB positif

25	+4	+4	AB positif
26	+4	+4	A positif
27	+4	+4	B positif
28	+4	+4	AB positif
29	+4	+4	B positif
30	+4	+4	O positif
31	+4	+4	A positif
32	+4	+4	AB positif
33	+4	+4	A positif
34	+4	+4	A positif
35	+4	+4	A positif
36	+4	+4	AB positif
37	+4	+4	AB positif
38	+4	+4	AB positif
39	+4	+4	A positif
40	+4	+4	B positif
41	+4	+4	B positif
42	+4	+4	B positif
43	+4	+4	B positif

Sumber: Data Primer, 2025

Tabel 1.6 Hasil Uji Wilcoxon Terhadap Efektivitas Tingkat Aglutinasi Antisera Komersial dan Antisera Pengembangan dalam Pemeriksaan Golongan Darah

Antisera	Komersial				Pengembangan				Nilai p
	Mean	SD	Minimum	Maximum	Mean	SD	Minimum	Maximum	
Anti A	4,00	0,00	4,00	4,00	3,84	0,37	3,00	4,00	0,046*
Anti B	4,00	0,00	4,00	4,00	3,80	0,41	3,00	4,00	0,025*
Anti AB	4,00	0,00	4,00	4,00	4,00	0,00	4,00	4,00	1,000*
Anti D	3,93	0,46	1,00	4,00	4,00	0,00	4,00	4,00	0,317*

* Uji Wilcoxon

PEMBAHASAN

Pemeriksaan golongan darah menggunakan serum dilakukan dengan memanfaatkan serum dari individu bergolongan darah A sebagai sumber antibodi terhadap antigen B (anti-B), serum dari golongan darah B sebagai antibodi terhadap antigen A (anti-A), dan serum dari golongan darah O sebagai antibodi terhadap antigen A dan B (anti-AB). Meskipun metode ini dapat digunakan, dalam praktik laboratorium modern, pendekatan ini jarang diterapkan karena penentuan golongan darah sistem ABO lebih sering menggunakan reagen antisera yang telah diformulasikan secara komersial. Prinsip dasar dari pemeriksaan golongan darah adalah terjadinya reaksi aglutinasi ketika antigen spesifik pada sel darah merah bertemu dengan antibodi yang sesuai. Antibodi tersebut terdapat di dalam serum karena

antibodi golongan darah merupakan bagian dari protein globulin yang berperan dalam sistem kekebalan tubuh secara alami (Mitra *et al.*, 2019).

Tabel 1.1 menunjukkan distribusi frekuensi golongan darah diperoleh golongan darah O sebanyak 41 sampel (35,66%), golongan darah A sebanyak 35 sampel (30,43%), golongan darah B sebanyak 28 sampel (24,35%), dan golongan darah AB sebanyak 11 sampel (9,56%). Sementara itu, untuk sistem Rh, mayoritas sampel memiliki Rh positif sebanyak 112 sampel (97,39%), dan hanya 3 sampel (2,61%) yang menunjukkan Rh negatif. Hasil ini menunjukkan kesesuaian dengan data distribusi golongan darah secara umum di Indonesia, di mana golongan darah O dan Rh positif diketahui sebagai golongan yang paling dominan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Grace (2024), persentase golongan darah penduduk Indonesia terdiri atas golongan darah O sebesar 48%, A sebesar 22%, B sebesar 23%, dan AB sebesar 7%.

Sementara itu, distribusi Rh menunjukkan bahwa sebanyak 98,72% penduduk Indonesia memiliki golongan darah Rh positif, dan hanya 1,28% yang Rh negatif. Kesesuaian hasil penelitian dengan data nasional ini memperkuat validitas penggunaan serum sisa sebagai sampel dalam pengembangan antisera.

Tabel 1.2 menunjukkan distribusi frekuensi tingkat aglutinasi menunjukkan bahwa antisera komersial anti-A yang diuji pada 25 sampel, yang terdiri dari golongan darah A dan AB memberikan reaksi aglutinasi maksimum sebesar +4 pada seluruh sampel. Hal ini menandakan bahwa reaktivitas antisera komersial sangat tinggi dan mampu mengenali antigen A dengan baik pada membran eritrosit. Sementara itu, antisera pengembangan anti-A juga menunjukkan reaksi aglutinasi yang tinggi, dengan hasil aglutinasi berkisar antara +3 hingga +4. Meskipun terdapat beberapa sampel yang mengalami penurunan intensitas aglutinasi menjadi +3. Namun demikian, hasil interpretasi akhir penentuan golongan darah tetap konsisten, tanpa adanya perbedaan secara klinis antara antisera komersial dan antisera pengembangan.

Tabel 1.3 menunjukkan distribusi frekuensi tingkat aglutinasi antara antisera pengembangan anti-B dan antisera komersial anti-B. Sebanyak 25 sampel golongan darah B dan AB yang diuji, menunjukkan aglutinasi maksimal +4 dengan antisera komersial, sedangkan antisera pengembangan menunjukkan aglutinasi dengan intensitas berkisar antara +3 hingga +4. Penurunan kekuatan aglutinasi yang terjadi pada beberapa sampel tidak mempengaruhi hasil interpretasi golongan darah. Dengan demikian, meskipun terdapat perbedaan kecil dalam kekuatan aglutinasi, efektivitas antisera pengembangan tetap berada dalam kategori baik dan dapat dipertimbangkan sebagai alternatif pengganti antisera komersial.

Tabel 1.4 menunjukkan distribusi frekuensi tingkat aglutinasi yang diperoleh dari pemeriksaan menggunakan antisera pengembangan anti-AB menunjukkan hasil yang sangat baik. Sebanyak 38 sampel dari golongan darah A, B, dan AB menunjukkan tingkat aglutinasi maksimal +4, baik dengan antisera pengembangan maupun antisera komersial. Hal ini membuktikan bahwa

antibodi dalam antisera pengembangan anti-AB mampu berikatan dengan baik terhadap antigen A dan B yang terdapat pada eritrosit, sehingga memiliki efektivitas yang setara dengan antisera komersial dalam mendeteksi kedua antigen tersebut.

Tabel 1.5 menunjukkan pemeriksaan menggunakan antisera pengembangan anti-D terhadap 43 sampel dengan golongan darah Rh positif menunjukkan hasil yang sangat konsisten. Seluruh sampel menunjukkan aglutinasi +4, baik dengan antisera komersial maupun antisera pengembangan. Hasil ini menunjukkan bahwa serum sisa yang diperoleh dari individu Rh negatif yang sebelumnya telah mengalami paparan antigen D—misalnya melalui proses kehamilan atau transfusi—mengandung antibodi D yang aktif. Antibodi tersebut dapat memberikan reaksi aglutinasi yang optimal, sehingga berfungsi secara efektif sebagai antisera anti-D.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa antisera pengembangan yang dibuat dari serum sisa memiliki efektivitas yang cukup tinggi, terutama pada antisera anti-AB dan anti-D yang menunjukkan kesetaraan penuh dengan antisera komersial. Meskipun terjadi sedikit penurunan intensitas aglutinasi pada antisera anti-A dan anti-B, hasil interpretasi golongan darah tetap konsisten dan akurat. Oleh karena itu, serum sisa terbukti memiliki potensi yang kuat sebagai bahan alternatif dalam pembuatan antisera untuk pemeriksaan golongan darah, sekaligus mendukung upaya pemanfaatan limbah biologis yang aman dan bermanfaat secara klinis.

Tabel 1.6 menunjukkan analisis statistik menggunakan uji *Wilcoxon* sebagai bentuk validasi terhadap hasil efektivitas tingkat aglutinasi menggunakan antisera pengembangan yang dibandingkan dengan antisera komersial, uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara efektivitas antisera pengembangan dengan antisera komersial, berdasarkan tingkat aglutinasi yang dihasilkan pada masing-masing jenis antisera. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua jenis antisera pada pemeriksaan menggunakan anti-AB ($p=1,000$) dan anti-D ($p=0,317$) ($p>0,05$). Nilai p yang melebihi 0,05 menunjukkan

bahwa secara statistik, efektivitas aglutinasi antisera pengembangan setara dengan antisera komersial dalam mendeteksi antigen AB dan D. Hal ini mengindikasikan bahwa serum sisa dapat digunakan secara efektif untuk menghasilkan antibodi gabungan anti-A dan anti-B (anti-AB), serta antibodi D, dengan performa yang tidak berbeda secara signifikan dari antisera standar komersial.

Namun demikian, hasil berbeda ditemukan pada pemeriksaan menggunakan antisera anti-A dan anti-B, di mana nilai p masing-masing adalah ($p=0,046$) dan ($p=0,025$) ($p<0,05$). Keduanya berada di bawah ambang batas signifikansi 0,05, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara antisera pengembangan dan antisera komersial pada kedua jenis antisera ini. Perbedaan tersebut mengindikasikan adanya penurunan ringan dalam tingkat aglutinasi pada antisera pengembangan, yang mungkin disebabkan oleh variasi kadar antibodi alami dalam serum sisa atau faktor-faktor lain seperti teknik penyimpanan dan proses inaktivasi.

Meskipun demikian, penting untuk dicatat bahwa perbedaan tersebut tidak mempengaruhi hasil akhir interpretasi golongan darah secara klinis, karena tidak ditemukan kesalahan dalam klasifikasi golongan darah pada semua sampel. Dengan demikian, hasil ini tetap menunjukkan bahwa antisera pengembangan dari serum sisa memiliki efektivitas yang cukup baik dan masih dapat diandalkan untuk digunakan dalam pemeriksaan golongan darah, khususnya dalam kondisi keterbatasan akses terhadap antisera komersial.

Penelitian Oktari dan Silvia (2016) menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan reagen antisera dan serum dalam pemeriksaan golongan darah. Perbedaan hasil tersebut disebabkan oleh perbedaan komposisi antibodi di dalamnya. Antibodi dalam reagen antisera bersifat murni dan spesifik, sementara serum mengandung antibodi bersama dengan berbagai jenis protein lain. Kehadiran protein tambahan dalam serum ini dapat memengaruhi reaksi aglutinasi, sehingga menghasilkan tingkat aglutinasi yang berbeda dibandingkan dengan antisera murni (Shaz *et al.*, 2013). Penelitian lain yang dilakukan Abror (2023) menyatakan terdapat perbedaan satu tingkat dalam skor aglutinasi pada

pemeriksaan golongan darah A, B, dan AB antara penggunaan reagen antisera komersial dan antisera yang berasal dari serum disebabkan oleh perbedaan kadar antibodi. Antisera yang diperoleh dari serum mengandung antibodi dalam jumlah lebih rendah dibandingkan dengan reagen antisera komersial, sehingga reaksi aglutinasi yang dihasilkan menunjukkan grade yang lebih rendah ketika menggunakan antisera dari serum.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rahman *et al.* (2019), pemeriksaan golongan darah menggunakan antisera komersial menghasilkan reaksi positif dengan kadar aglutinasi +4 ketika terjadi interaksi antara antigen dan antibodi, serta menunjukkan hasil negatif bila tidak ada aglutinasi. Sebaliknya, penggunaan serum dari golongan darah A, B, dan O sebagai antisera menunjukkan aglutinasi ringan (+1) pada sampel yang seharusnya tidak bereaksi, serta aglutinasi sedang (+3) pada sampel yang seharusnya menunjukkan aglutinasi kuat. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan serum sebagai antisera memiliki konsistensi yang lebih rendah dibandingkan dengan antisera komersial. Selain itu, konsentrasi antigen dan antibodi turut mempengaruhi kekuatan reaksi aglutinasi—semakin banyak antibodi yang berikatan dengan antigen pada permukaan eritrosit, maka semakin kuat pula reaksi aglutinasi yang terjadi, dan sebaliknya (Rahman *et al.*, 2019).

Serum tidak hanya mengandung antibodi dalam bentuk globulin atau imunoglobulin yang berperan dalam pemeriksaan golongan darah, tetapi juga mengandung protein lain seperti albumin dan fibrinogen. Kehadiran protein-protein tambahan ini menyebabkan antibodi dalam serum menjadi kurang spesifik terhadap antigen golongan darah. Akibatnya, reaksi aglutinasi yang dihasilkan cenderung memiliki kadar yang lebih rendah dibandingkan dengan hasil yang diperoleh menggunakan reagen antisera komersial (Mulyantari, 2016).

Pemanfaatan serum sisa sebagai alternatif pengganti antisera ABO dan Rh dalam penentuan golongan darah memerlukan pengembangan yang lebih lanjut. Faktor-faktor seperti stabilitas penyimpanan, sterilisasi untuk mencegah

kontaminasi, pemurnian antibodi, serta standarisasi dosis dan kekuatan aglutinasi perlu diperhatikan. Penelitian lanjutan dapat melibatkan metode penguatan antibodi menggunakan teknik laboratorium modern seperti pemekatan protein, elektroforesis, atau penggunaan metode enzimatis untuk meningkatkan kualitas reagen.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa serum sisa dapat digunakan sebagai alternatif pengganti antisera ABO dan Rh dalam penentuan golongan darah.

SARAN

Untuk peneliti selanjutnya, perlu mengevaluasi stabilitas serum sisa sebagai antisera dengan variasi suhu penyimpanan (suhu kulkas, suhu ruang, atau suhu beku) dan lama penyimpanan untuk mengetahui durasi optimal efektivitas antibodi dalam serum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan untuk mengerjakan semuanya dengan baik dan terima kasih kepada orangtua, kakak dan keluarga tercinta yang selalu memberi semangat. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Rusli., Sp, FRS, Apt selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Makassar, Bapak Rahman, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Ibu Hj. Syahida Djasang, SKM, M.MKes, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Ibu Yaumil Fachni Tandjungbulu, S.ST., M.Kes selaku Pembimbing akademik sekaligus Pembimbing I, Bapak Alfin Resya Virgiawan, S.ST., M.Si selaku pembimbing II dan Bapak Dr. H. Herman, S.Pd., M.Kes selaku Penguji.

DAFTAR PUSTAKA

Abror, Yogi. 2023. "Pemeriksaan Golongan Darah Abo Menggunakan Homemade Antisera Serum dan Plasma." *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung* 15(1): 186–92. doi:10.34011/juriskesbdg.v15i1.2199

- Mitra, M., Mishra, N., Rat, G.P. 2019. Blood Group System. <http://www.ijaweb.org>.
- Naim, Nurlia. 2015. "Pengaruh Variasi Pengenceran Antisera Terhadap Hasil Pemeriksaan Golongan Darah ABO Landstainer." *Media Analis Kesehatan* 6(1): 27–34.
- Mulyantari, N. K., dan Yasa, I, W, S, P.,. *Laboratorium Pratransfusi Up Date*. [e book]. Bali: Udayana University. 2016. Tersedia di <http://udayanapress.unud.ac.id> [28 September 2019].
- Oktari, A. dan Silvia, N. D. *Pemeriksaan Golongan Darah Sistem ABOMetode Slide Dengan Reagen Serum Golongan Darah A, B, O*. *Jurnal Teknologi Laboratorium*. 2016; 5(2): 49-54. Tersedia di www.tknolabjournal.com [05 September 2019].
- Rahman, I., Darmawati, S., Kartika, A. I. (2019). Penentuan Golongan Darah Sistem ABO dengan Serum dan Reagen Anti-Sera Metode Slide. *Gaster* (17):1. Doi : <https://doi.org/10.30787/gaster.v17i1.330>
- Rosita, Linda, Abrory Agus Cahya, and F athiya Rahma Arfira. 2019. *Universitas Islam Indonesia Hematologi Dasar*.
- Shaz, BH., Hillyer, CD., Roshal, M., Abrams, CS. 2013. *Transfusion Medicine and Homeostasis*. Elsevier Inc. London.
- Tirtana, A., Prasetyaswati, B., Riawati, D., Roosarjani, C., & Saraswati, K. D. (2023). *Buku Ajar Pelayanan Darah*. Penerbit NEM.
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2012). *Principles of Anatomy and Physiology*. (B. Roesch, Ed.) (12th ed.). New Jersey: John Wiley & Sons, INC.
- Zhu, H., Bhatt, B., Sivaprakasam, S., Cai, Y., Liu, S., Kodeboyina, S. K., Patel, N., Savage, N. M., Sharma, A., Kaufman, R. J., Li, H., and Singh, N. (2019) Ufbp1 promotes plasma cell development and ER expansion by modulating distinct branches of UPR. *Nature Communications* 10(1): 1–15



KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR

Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46, Rappocini, Makassar

E-mail: kepkipolkesmas@poltekkes-mks.ac.id



KETERANGAN LAYAK ETIK DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION "ETHICAL EXEMPTION" No.: 0562/M/KEPK-PTKMS/IV/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti Utama : ZULFADLI
Principal in Investigator

Nama Institusi : Prodi D.IV Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Makassar
Name of the Institution

Dengan Judul:
Title

"PEMANFAATAN SERUM SISA SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI ANTISERA ABO DAN RHESUS DALAM PENENTUAN GOLONGAN DARAH"

"UTILIZATION OF REMAINING SERUM AS AN ALTERNATIVE TO SUBSTITUTE ABO AND RHESUS ANTISERA IN BLOOD GROUP DETERMINATION"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 12 April 2025 sampai dengan tanggal 12 April 2026.

Declaration of ethics applies during the period April 12, 2025 until April 12, 2026.



April 12, 2025
Professor and Chairperson,

Hi Santi Sinala, S.Si, M.Si, Apt
Ketua KEPK Poltekkes Makassar

