

# Pembuatan dan Evaluasi Antisera Penentuan Golongan Darah ABO

Dra. Yovita Lisawati

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas, Padang

## ABSTRAK

Telah dilaksanakan penelitian pembuatan dan evaluasi antisera penentuan golongan darah sistim ABO dari darah kelinci terimunisasi. Dari darah kelinci yang diimunisasi dengan sel-A darah manusia diperoleh antisera-A yang memberikan reaksi spesifik dengan sel-A darah manusia dan memenuhi persyaratan minimum yang ditetapkan oleh WHO, dengan aktifitas rata-rata 3,440 detik dan tingkat titer 1/128. Dari darah kelinci yang diimunisasi dengan sel-B dari darah manusia diperoleh antisera-B yang memberikan reaksi spesifik dengan sel-B darah manusia namun tidak memenuhi persyaratan minimum tingkat titer yang disyaratkan oleh WHO, tingkat titer yang diperoleh adalah 1/8.

## PENDAHULUAN

Darah merupakan medium transportasi di dalam tubuh terdiri atas plasma dan sel-sel darah. Fungsi utama darah dalam tubuh adalah untuk membawa oksigen dan bahan-bahan makanan ke jaringan serta mengekskresikan sisa-sisa metabolisme dan CO<sub>2</sub> dari jaringan<sup>(1)</sup>.

Manusia dewasa yang normal memiliki jumlah darah lebih kurang 12% dari berat badan, atau lebih kurang 5.000 ml untuk laki-laki dan 4.000 ml untuk wanita. Bila volume darah dalam tubuh berkurang akan mengakibatkan terganggunya fungsi darah di dalam tubuh. Dalam keadaan tertentu kekurangan darah dalam tubuh dapat berakibat fatal bila tidak segera diatasi, di antaranya melalui usaha transfusi darah<sup>(2,3)</sup>.

Dalam transfusi darah, penetapan golongan darah merupakan persyaratan yang mutlak di samping persyaratan lainnya. Ketidaksiesuaian golongan darah donor dengan golongan darah resipien akan mengakibatkan reaksi-reaksi alergi dan yang paling fatal adalah syok anafilaktik<sup>(3,4,5)</sup>.

Ada beberapa sistim penggolongan darah, namun yang terpenting untuk tujuanklinis adalah sistim penggolongan darah ABO dan Rhesus. Menurut sistim penggolongan darah ABO, darah dibagi 4 golongan, yakni golongan A, B, AB dan O; untuk

penetapan golongan darah tersebut digunakan reagen yang disebut antisera<sup>(1,4)</sup>.

Antisera untuk reagen penentuan golongan darah umumnya dibuat dari serum darah manusia yang memiliki titer tinggi, walaupun dewasa ini telah diketahui bahwa antisera tersebut juga dapat diisolasi dari jenis tumbuh-tumbuhan tertentu, seperti dari biji *Dolichos biflorus* dan dari hewan yang diimunisasi<sup>(4,5)</sup>.

Mengingat arti penting reagen antisera dalam penggolongan darah dan dalam usaha untuk mendapatkan alternatif lain sebagai sumber antisera yang lebih efektif dan berkualitas di samping sumber konvensional yang selama ini digunakan, maka dicoba untuk membuat reagen antisera dari kelinci yang diimunisasi dengan antigen sel darah merah manusia. Dalam penelitian ini juga diadakan evaluasi terhadap antisera yang diperoleh untuk mengetahui apakah antisera tersebut memenuhi persyaratan WHO, serta tingkat kualitasnya dibandingkan dengan antisera yang beredar di pasaran.

## RANCANGAN PENELITIAN

1. Penyiapan kelinci penelitian.
2. Pemeriksaan pendahuluan reaksi antigen-antibodi serum kelinci terhadap sel darah golongan A, B, 0 dan AB.

3. Pembuatan suspensi sel darah 50% golongan A dan B.
4. Imunisasi kelinci.
5. Pemantauan kenaikan titer antibodi dalam serum kelinci yang telah diimunisasi.
6. Defibrinasi plasma.
7. Pemberian pengawet.
8. Evaluasi spesifikasi, aviditas dan titer antisera.

## PELAKSANAAN PENELITIAN

### 1) **Penyiapan Kelinci Penelitian**

Disediakan enam ekor kelinci di dalam kandang seminggu sebelum pelaksanaan penelitian untuk adaptasi lingkungan. Diberikan makanan sayuran yang cukup. Masing-masing kelinci diberi inisial dengan angka romawi.

### 2) **Pemeriksaan pendahuluan reaksi antigen-antibodi serum kelinci terhadap sel darah golongan A, B, O, dan AB**

Dengan menggunakan jarum suntik 10 ml diambil sampel darah dari masing-masing kelinci, kemudian pisahkan sel darahnya dengan jalan mengsentrifus selama 15 menit pada kecepatan 2000 rpm. Plasma darah yang diperoleh kemudian diinkubasikan selama 1 jam pada suhu 56°C. Kemudian pada masing-masing plasma darah kelinci dilakukan sebagai berikut :

- Masukkan 0,2 ml plasma darah kelinci yang dimaksudkan di atas ke dalam tabung reaksi 5 ml.
- Buat suspensi sel darah golongan A 5% dalam NaCl fisiologis.
- Tambahkan 0,2 ml suspensi darah tersebut ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 0,2 ml plasma darah kelinci.
- Sentrifus campuran tersebut selama 15 menit pada kecepatan 2000 rpm.
- Amati di bawah cahaya lampu, amati apakah terjadi proses aglutinasi.
- Lakukan seperti prosedur di atas dengan menggunakan suspensi golongan darah B, AB, dan O.

### 3) **Pembuatan suspensi darah 50% golongan darah A dan B**

- Ambil 20 ml darah segar golongan A dan B.
- Masukkan masing-masing golongan darah dalam tabung reaksi 50 ml.
- Sentrifus selama 20 menit pada kecepatan 2000 rpm.
- Pisahkan plasma darah yang berada di lapisan atas pada tabung reaksi dengan menggunakan pipet.
- Tambahkan sejumlah NaCl fisiologis ke dalam sel darah merah yang tersisa dalam tabung. Jumlah NaCl fisiologis yang ditambahkan lebih kurang sama banyak dengan volume sel darah merah yang tersisa.
- Tutup mulut tabung dengan plester, tabung dibalik-balik perlahan-lahan beberapa kali.
- Sentrifus kembali tabung tersebut pada kecepatan 2000 rpm selama 10 menit.
- Ulangi prosedur di atas sebanyak dua kali.
- Ambil 5 ml set darah hasil sentrifus terakhir, tambahkan 5 ml NaCl fisiologis, kocok perlahan-lahan hingga rata.

### 4) **Imunisasi Kelinci**

Proses imunisasi kelinci dilakukan sebagai berikut :

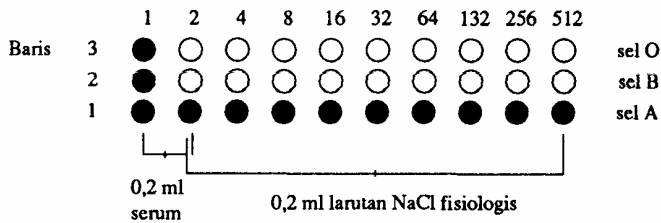
- Ambil 1 ml Adjuvan Freund masukkan ke dalam tabung reaksi.
- Tambahkan ke dalam tabung reaksi tersebut 9 ml suspensi darah A 50% dalam larutan NaCl fisiologis.
- Kocok hingga homogen.
- Ambil 1 ml campuran tersebut dan injeksikan ke dalam tubuh kelinci secara peritoneal pada kelinci IA, IIA, dan IIIA.
- Pada hari ke tiga dan ke lima setelah penginjeksian, pada masing-masing kelinci dilakukan lagi injeksi secara intravena dengan menggunakan suspensi darah 50%.
- Ulangi prosedur tersebut di atas dengan menggunakan suspensi darah B terhadap kelinci IB, IIB, dan IIIB.

### 5) **Pemantauan Kenaikan Titer Antibodi dalam Serum Kelinci yang Diimunisasi**

#### A. *Anti-A*

Pada hari ke 10, 17, 24 dan 31 terhadap masing-masing kelinci IA, IIA dan IIIA dilakukan prosedur sebagai berikut :

- Ambil 15 ml darah dari kelinci dengan menggunakan jarum suntik 5 ml.
- Masukkan ke dalam tabung dan sentrifus selama 20 menit pada kecepatan 2000 rpm.
- Ambil lapisan plasma dengan menggunakan pipet.
- Masukkan ke dalam tabung reaksi lain yang bersih dan kering.
- Inkubasikan cairan plasma dalam tabung reaksi tersebut selama 1 jam pada suhu 56°C.
- Buat suspensi 5% sel darah golongan A dalam larutan fisiologis.
- Para rak letakkan 10 buah tabung reaksi pada baris pertama dan satu tabung reaksi masing-masing pada baris ke dua dan ke tiga untuk kontrol.
- Tabung reaksi pertama dari masing-masing baris ditandai dengan golongan A, B, dan O.
- Pada tabung reaksi ke dua, ke tiga dan seterusnya dari baris pertama tambahkan 0,2 ml larutan NaCl fisiologis.
- Pengerjaan dilakukan dari kiri ke kanan, masukkan 0,2 ml plasma hasil inkubasi ke dalam dua tabung reaksi pertama pada baris pertama dan ke dalam tabung reaksi kontrol.
- Campur plasma dengan larutan NaCl fisiologis pada tabung reaksi ke dua, pipet 0,2 ml dari campuran ini dan masukkan pada tabung reaksi ke tiga, kocok homogen campuran yang ada pada tabung reaksi ke tiga tersebut dan masukkan pada tabung reaksi ke empat. Lakukan pengenceran tersebut sampai pada tabung reaksi ke 10, sehingga pada tabung 1 sampai 10 pada baris pertama berisi 0,2 ml hasil pengenceran dari 1/1 sampai 1/512.
- Pipet 0,2 ml suspensi 5% dari sel darah merah A, masukkan pada masing-masing tabung pada baris pertama. Kemudian pipet 0,2 ml suspensi 5% dari set darah merah golongan B, O dan masukkan pada tabung-tabung kontrol di baris ke dua dan ke tiga.
- Masukkan tabung reaksi ke dalam alat sentrifus dan putar selama 10 menit dengan kecepatan 2000 rpm, amati gumpalan yang terjadi.



**B. Anti-B**

Pada hari ke 10, 17, 24 dan 31 terhadap masing-masing kelinci IB, IIB dan IIIB dilakukan prosedur sebagai berikut :

- Ambil 15 ml darah kelinci dengan menggunakan jarum suntik 5ml.
- Masukkan ke dalam tabung dan sentrifus selama 20 menit pada kecepatan 2000 rpm.
- Ambil lapisan plasma dengan menggunakan pipet.
- Masukkan ke dalam tabung reaksi lain yang bersih dan kering.
- Inkubasi cairan plasma dalam tabung reaksi tersebut selama 1 jam pada suhu 56°C.
- Pada rak letakkan 10 buah tabung reaksi pada bans pertama dan satu tabung reaksi masing-masing pada bans ke dua dan ke tiga untuk kontrol.
- Tabung reaksi pertama dari masing-masing bans ditandai dengan golongan B, A dan O.
- Pada tabung reaksi ke dua, ke tiga dan seterusnya dan bans pertama tambahkan 0,2 ml larutan NaCl fisiologis.
- Pengerjaan dilakukan dari kiri ke kanan, masukkan 0,2 ml plasma hasil inkubasi ke dalam kedua tabung reaksi pertama pada bans pertama dan ke dalam tabung reaksi kontrol.
- Campur plasma dengan larutan NaCl fisiologis pada tabung reaksi ke dua dan pipet 0,2 ml dan campuran ini dan masukkan pada tabung reaksi ke tiga. Kocok homogen campuran yang ada pada tabung reaksi ke tiga tersebut, dan masukkan pada tabung reaksi ke empat. Lakukan pengenceran tersebut sampai pada tabung reaksi ke 10, sehingga pada tabung 1 sampai 10 padabaris pertama berisi 0,2 ml hasil pengenceran dan serum, yaitu pengenceran dari 1/1 sampai 1/512.
- Pipet 0,2 ml dari suspensi 5% dari sel darah merah B, masukkan pada masing-masing tabung pada bans pertama. Kemudian pipet 0,2 ml suspensi 5% dari sel darah merah golongan A dan O dan masukkan ke dalam tabung-tabung kontrol di bans ke dua dan ke tiga.
- Masukkan masing-masing tabung ke dalam alat sentrifus dan putar selama 10 menit dengan kecepatan 2000 rpm. Amati gumpalan yang terjadi.

**6) Defibrinasi Plasma**

Plasma yang digunakan sebagai reagen agar tidak terjadi bintik-bintik dalam penyimpanannya perlu didefibrinasi. Plasma didefibrinasi dengan menggunakan CaCl<sub>2</sub> berlebih.

Dalam penelitian ini defibrinasi dilakukan sebagai berikut :

- Plasma di dalam beker gelas diletakkan di atas *water bath* pada suhu 37°C.
- Masukkan magnet pemutar ke dalam beker gelas.

- Tambahkan 1 volume dari konsentrasi 400 g/liter larutan CaCl<sub>2</sub> ke dalam 100 volume plasma.
- Campuran tersebut diputar selama 2 jam, kemudian biarkan selama semalam. Dan saring dengan menggunakan kertas saring.

**7) Penambahan Pengawet**

Ke dalam serum yang diperoleh, tambahkan Natrium azida sebanyak 0,1% b/v.

**8) Evaluasi**

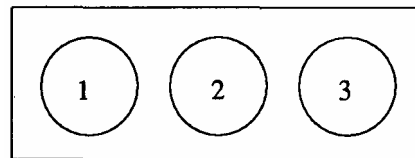
**1. Spesifikasi**

Dilakukan dengan mereaksikan antisera (serum) dengan sel darah merah. Dalam percobaan ini evaluasi spesifikasi dilakukan terhadap 30 sampel darah yang diperoleh dari PMI cabang Padang; terdiri dari 10 sampel darah golongan A, 10 sampel darah golongan B, dan 10 sampel darah golongan O.

Evaluasi dilakukan sebagai berikut :

**a) Terhadap sampel darah golongan A**

- Teteskan di sebelah kiri, kanan dan tengah dari objek gelas 1 tetes darah sampel golongan A.



- 1 = Anti-A B
- 2 = Anti-B B
- 3 = Anti-A Hasil Percobaan

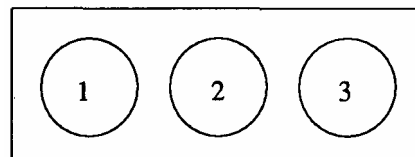
- Teteskan di atas tetesan darah tersebut secara berurutan dari kiri ke kanan dengan anti-A B, anti-B B dan serum anti-A hasil percobaan.

- Aduk dengan ujung lidi secara melingkar perlahan-lahan, lalu kaca digoyang-goyangkan.

- Amati terjadinya aglutinasi di bawah mikroskop.

**b) Terhadap sampel darah golongan B**

- Teteskan di sebelah tengah dan kanan dari objek gelas 1 tetes darah sampel golongan B.



- 1 = Anti-B B
- 2 = Anti-A B
- 3 = Anti-A Hasil Percobaan

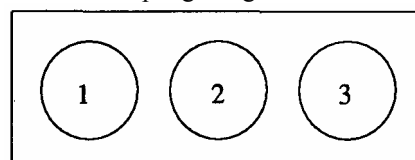
- Teteskan di atas tetesan darah tersebut secara berurutan dari kiri ke kanan dengan anti-B B, anti-A B dan anti-A hasil percobaan.

- Aduk dengan ujung lidi secara melingkar perlahan-lahan lalu kaca digoyang-goyangkan.

- Amati terjadinya aglutinasi di bawah mikroskop.

**c) Terhadap sampel darah golongan O**

- Teteskan di sebelah kanan dan tengah dari objek gelas 1 tetes darah sampel golongan O.



- 1 = Anti-A B
- 2 = Anti-B B
- 3 = Anti-A Hasil Percobaan

– Teteskan di atas tetesan darah tersebut secara berurutan dari kiri ke kanan dengan anti-A B, anti-B B dan serum anti-A hasil percobaan.

– Aduk dengan ujung lidi secara melingkar perlahan-lahan lalu kaca digoyang-goyangkan.

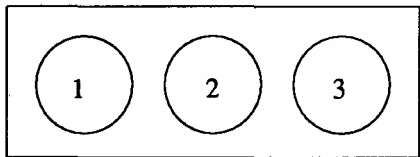
– Amati terjadinya aglutinasi di bawah mikroskop.

### 2. *Aviditas*

Evaluasi aviditas antisera dilakukan dengan menghitung waktu yang diperlukan antisera untuk beraglutinasi dengan golongan darah yang sesuai. Evaluasi ini dilakukan terhadap 30 sampel darah golongan A, menggunakan pembanding antisera P dan antisera B.

Dalam penelitian tersebut evaluasi aviditas dilakukan sebagai berikut :

– Teteskan di sebelah kiri, tengah dan kanan dari objek gelas secara berurutan dari kiri ke kanan 1 tetes antisera anti-A B, anti-A P dan anti-A hasil penelitian.



Keterangan : 1. Anti-A B

2. Anti-A hasil produksi P

3. Anti-A hasil penelitian

– Teteskan 1 tetes suspensi 50% sel darah A di atas tetesan antisera tersebut.

– Aduk dengan ujung lidi secara melingkar, amati di bawah cahaya lampu, catat waktu yang dibutuhkan untuk terjadinya aglutinasi dengan menggunakan *stop watch*.

– Ulangi perlakuan tersebut di atas sampai tiga kali untuk setiap sampel darah.

### 3. *Titer Antisera*

Evaluasi ini dilakukan terhadap 10 sampel darah golongan A. Dengan menggunakan pembanding anti-A B dan anti-A produksi P.

Pelaksanaan evaluasi adalah sebagai berikut :

– Di atas rak tabung reaksi letakkan 10 tabung reaksi pada bans pertama dan satu tabung reaksi lagi masing-masing pada bans ke dua dan ke tiga.

– Tabung reaksi pertama dari masing-masing baris ditandai dengan golongan A, B, dan O.

– Pada tabung reaksi ke dua, ke tiga dan seterusnya dari bans pertama tambahkan 0,2 ml larutan NaCl fisiologis.

– Tambahkan 0,2 ml antisera hasil penelitian ke dalam dua tabung reaksi pertama dari sebelah kiri pada bans pertama dan pada tabung reaksi kontrol.

– Campur ratakan antisera dengan larutan NaCl fisiologis yang ada pada tabung reaksi ke dua. Kemudian pipet 0,2 ml dari campuran tersebut dan campurkan ke dalam tabung reaksi ke tiga yang ada di sebelah kanannya.

– Dari tabung reaksi ke tiga tersebut kemudian pipet lagi 0,2 ml campuran dan campurkan ke dalam tabung reaksi ke empat,

lakukan prosedur tersebut pada tabung berikutnya sampai pada tabung reaksi ke-10 pada baris pertama, sehingga pada tabung ke-1 sampai pada tabung ke-10 pada baris pertama berisi 0,2 ml hasil pengenceran dari antisera, yakni pengenceran dari 1/1 sampai 1/512.

– Pipet 0,2 ml suspensi 5% dari sel darah merah A, masukkan pada masing-masing tabung reaksi di baris pertama.

– Pipet 0,2 ml suspensi 5% dari sel darah merah golongan B dan O, masukkan pada tabung kontrol di baris ke dua dan ke tiga.

– Masukkan tabung ke dalam alat sentrifus, putar selama 10 menit dengan kecepatan 2000 rpm.

– Amati gumpalan yang terjadi.

– Catat pada tabung pengenceran ke berapa tidak lagi terbentuk penggumpalan.

– Lakukan juga prosedur tersebut pada pembanding (anti-A) produksi B dan anti-A produksi P.

## HASIL DAN DISKUSI

### Hasil

Setelah dilakukan pembuatan dan evaluasi antisera penentuan golongan darah ABO yang disintesis dari darah kelinci terimunisasi, diperoleh hasil sebagai berikut :

#### A. *Kelinci yang diimunisasi dengan sel-A darah manusia*

Diperoleh antisera anti-A yang memberikan reaksi spesifik dengan sel-A darah manusia. Perbandingan kenaikan titer antisera anti-A terhadap waktu imunisasi dapat dilihat pada lampiran II. Tingkat spesifik dan aviditas antisera anti-A yang diperoleh dapat dilihat pada lampiran V dan VII.

#### B. *Kelinci yang diimunisasi dengan sel-B darah manusia*

Diperoleh antisera anti-B yang memberikan reaksi spesifik dengan sel-B darah manusia. Perbandingan kenaikan titer antisera anti-B terhadap waktu dapat dilihat pada lampiran III.

### Diskusi

Kelinci yang akan diberi perlakuan dengan antigen sel darah merah manusia, sebelumnya diadakan pemeriksaan pendahuluan untuk mengetahui bahwa di dalam serum darah kelinci tersebut tidak terdapat antigen yang dapat mengaglutinasi sel darah merah manusia, dengan cara mereaksikan serum darah kelinci percobaan dengan sel darah A, B dan O dari darah merah manusia. Dari hasil pemeriksaan tersebut terbukti tidak ada satupun serum darah dari kelinci tersebut memberikan reaksi aglutinasi.

Dalam penelitian ini proses imunisasi terhadap masing-masing kelinci dilakukan dengan memberikan antigen sel darah merah manusia ke dalam tubuh kelinci tersebut sebanyak tiga kali, yakni pada hari ke 1, 3, dan 5. Pemberian antigen sel darah merah manusia pada hari ke 1 dan 3 masing-masing berfungsi untuk membentuk respon primer dan respon sekunder. Sedangkan pemberian antigen sel darah merah manusia pada hari ke 5 adalah untuk menjamin bahwa respon sekunder pada tubuh kelinci percobaan tersebut benar-benar telah terjadi. Digunakan Adjuvan Freund bersama-sama dengan antigen sel darah merah manusia untuk membentuk rangsangan primer pada tubuh kelinci, karena Adjuvan Freund dapat mengaktifkan makrofaga di

dalam sistem imunisasi tubuh kelinci, sehingga respon yang ditimbulkan oleh kelinci tersebut lebih maksimal. Pada hari ke 5 setelah pemberian antigen (imunisasi), diadakan pemantauan pertama terhadap kemungkinan terbentuknya antibodi di dalam tubuh kelinci percobaan. Pada pemantauan tersebut tidak ditemukan adanya antibodi yang diharapkan, hal ini mungkin disebabkan oleh kadar antibodi yang terbentuk di dalam tubuh kelinci percobaan tersebut masih sangat rendah sehingga tidak terdeteksi dengan metoda aglutinasi yang digunakan. Dan hasil evaluasi terhadap tingkat titer anti-A hasil penelitian diperoleh tingkat titer sebesar 1/128. Tingkat titer ini lebih baik jika dibandingkan dengan tingkat titer antisera anti-A produksi B maupun P yang besarnya 1/64. Penentuan tingkat titer ini dilakukan dengan menggunakan metoda pengenceran. Pada tingkat titer 1/64, yakni tingkat titer minimal yang disyaratkan oleh badan WHO untuk suatu reagen antisera anti-A hasil penelitian memiliki tingkat aviditas rata-rata sebesar 3,44, sedangkan tingkat aviditas anti-A produksi P dan produksi B masing-masing adalah 3,48 dan 3,50. Dari uji statistik didapatkan bahwa perbedaan tingkat aviditas rata-rata ketiga antisera tersebut tidak signifikan.

## KESIMPULAN

- 1) Dapat diperoleh suatu antisera untuk penentuan golongan darah sistem ABO dari kelinci yang terimunisasi oleh antigen sel darah merah manusia.
- 2) Antisera anti-A yang diperoleh dari hasil penelitian memenuhi persyaratan tingkat titer dan aviditas minimum yang ditetapkan oleh badan WHO. Antisera anti-A yang diperoleh memiliki tingkat titer 1/128 dan aviditas rata-rata 3,440 detik.
- 3) Antisera anti-B yang diperoleh dari hasil penelitian tidak memenuhi persyaratan tingkat titer dan aviditas minimum yang ditetapkan oleh badan WHO. Antisera anti-B yang diperoleh memiliki tingkat titer maksimal 1/8.
- 4) Pada tingkat titer lama, antisera anti-A yang diperoleh dari hasil penelitian mempunyai aviditas rata-rata yang tidak berbeda secara signifikan dengan aviditas rata-rata antisera anti-A produksi B dan produksi P. Pada tingkat titer 1/64, aviditas rata-rata antisera anti-A yang diperoleh dari penelitian adalah 3,44 detik sedangkan aviditas rata-rata antisera anti-A B adalah 3,48 detik dan aviditas rata-rata antisera anti-A produksi P adalah 3,50 detik.

## KEPUSTAKAAN

1. Ganong WF. Review of Medical Physiology. 7th ed. San Francisco, California: Lange Medical Publ Manizen C, Ltd. 1975. Hal. 378-80.
2. Martin, Mayer PA, Rod weel VW. Harpers Review of Biochemistry, 20th ed. Diterjemahkan oleh Adji Dhannawan, Andreas Sanusi Kurniawan. Biokimia. Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran, 1985. Hal. 707-11.
3. Mollison PL. Blood Transfusion in Clinical Medicine, 6th ed. Oxford, London, Edinburgh: Blackwell Scient Publ 1979. Hal. 211-63.
4. Masri R. Almanak PMI. Jakarta: Palang Merah Indonesia, 1979. Hal.21-25. 32.
5. Ortho Diagnostic Inc. Blood Group Antigens and Antibody as Applied to The ABC) and Rh System. New Jersey: Raritan 1969. Hal. 13,21-22,24-26,

29-31.

6. Sukantini S. Sistem Golongan Darah ABO, Bul Transfusi Darah (Mar) 1982; X (103): 9-12.
7. Martin EW, Fullerton C. Remington's Practice of Pharmacy, 12th ed. Pennsylvania: Mack Publ Co. 1961, hal. 760.

### Lampiran I. Pemeriksaan Pendahuluan

**Tabel 1**  
Pemeriksaan Pendahuluan Reaksi Antigen Antibodi Serum Kelinci terhadap Sel Darah Golongan A, B dan O

Kelinci	ATA	ATB	ATO
IA	-	-	-
IIA	-	-	-
IIIA	-	-	-
IB	-	-	-
IIB	-	-	-
IIIB	-	-	-

Keterangan : ATA = Aglutinasi Terhadap Sel Darah A  
 ATB = Aglutinasi Terhadap Sel Darah B  
 ATO = Aglutinasi Terhadap Sel Darah O  
 - = Tidak Terjadinya Aglutinasi

### Lampiran II. Kenaikan Titer Antisera-A

**Tabel 2**  
Hasil Pemantauan Kenaikan Titer Antisera-A dalam Serum Kelinci terhadap Waktu Setelah Imunisasi dengan Sel Darah A Manusia

Hari ke	I A			II A			III A		
	ATA	ATB	ATO	ATA	ATB	ATO	ATA	ATB	ATO
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	1/16	-	-	1/16	-	-	1/16	-	-
17	1/16	-	-	1/32	-	-	1/16	-	-
24	1/32	-	-	1/32	-	-	1/64	-	-
31	1/128	-	-	1/128	-	-	1/128	-	-
38	1/128	-	-	1/128	-	-	1/64	-	-
45	1/64	-	-	1/64	-	-	1/32	-	-

Keterangan : ATA = Aglutinasi Terhadap Sel Darah A  
 ATB = Aglutinasi Terhadap Sel Darah B  
 ATO = Aglutinasi Terhadap Sel Darah O

### Lampiran III. Kenaikan Titer Antisera-B

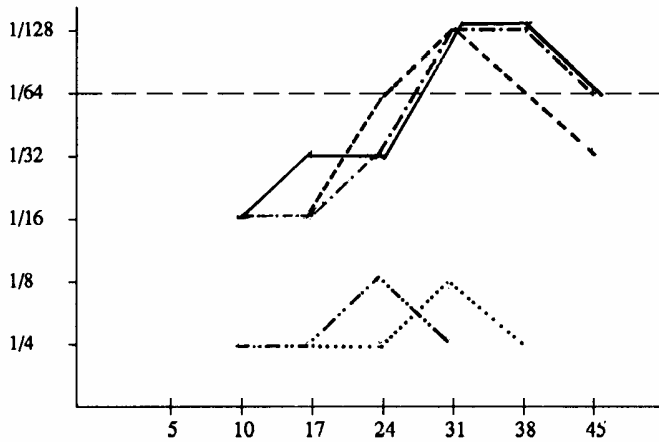
**Tabel 3**  
Hasil Pemantauan Kenaikan Titer Antisera B dalam Serum Kelinci Penelitian terhadap Waktu setelah Imunisasi dengan Sel Darah B Manusia

Hari ke	I B			II B			III B		
	ATA	ATB	ATO	ATA	ATB	ATO	ATA	ATB	ATO
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	1/4	-	-	1/4	-	-	-	-
17	-	1/4	-	-	1/4	-	-	1/4	-

24	-	1/8	-	-	1/8	-	-	1/4	-
31	-	1/4	-	-	1/8	-	-	1/8	-
38	-	1/4	-	-	1/4	-	-	1/4	-
45	-	1/64	-	-	1/64	-	-	1/32	-

Keterangan : ATA = Aglutinasi Terhadap Sel Darah A  
 ATB = Aglutinasi Terhadap Sel Darah B  
 ATO = Aglutinasi Terhadap Sel Darah 0

Lampiran IV.  
 Diagram Kenaikan Titer Antisera versus Waktu Setelah Imunisasi



Keterangan :  
 — : Kelinci I A  
 - - - : Kelinci II A  
 - - - - : Kelinci III A  
 - - - - - : Kelinci III B  
 . . . . . : Kelinci I B dan II B  
 - - - - - : Batas Minimum Titer Antisera yang disyaratkan WHO

Lampiran V. Evaluasi Spesititas Antisera

Tabel 4

Hasil Evaluasi Spesititas Antisera yang Didapatkan terhadap Pemeriksaan Golongan Darah A B 0 dengan Menggunakan Pembanding Antisera Produksi B

Nomor Sampel Darah	Antisera B		Anti-A Hasil Penelitian	Golongan Darah
	Anti A	Anti B		
1	+	-	+	A
2	+	-	+	A
3	+	-	+	A
4	+	-	+	A
5	+	-	+	A
6	+	-	+	A
7	+	-	+	A
8	+	-	+	A
9	-	+	-	B
10	-	+	-	B

11	-	+	-	B
12	-	+	-	B
13	-	+	-	B
14	-	+	-	B
15	-	+	-	B
16	-	+	-	B
17	+	+	+	AB
18	+	+	+	AB
19	+	+	+	AB
20	+	+	+	AB
21	+	+	+	AB
22	+	+	+	AB
23	-	-	-	0
24	-	-	-	0
25	-	-	~	0
26	-	-	-	0
27	-	-	-	0
28	-	-	--	0
29	-	-	-	0
30	-	-	-	0

Keterangan : + = Terjadi Aghainasi  
 - = Tidak Terjadi Aglutinasi

Lampiran VI. Evaluasi Tingkat Titer Antisera-A

Tabel 5

Hasil Evaluasi Tingkat Titer Antisera-A Hasil Penelitian Dibandingkan dengan Antisera-A Produksi B dan P

Antisera-A	Titer
Hasil Penelitian	1/128
Produksi B	1/64
Produksi P	1/64

Lampiran VII. Evaluasi Aviditas Antisera-A

Tabel 6

Hasii Evaluasi Aviditas Antisera-A Hasil Penelitian Dibandingkan dengan Antisera-A Produksi B dan Produksi P terhadap Darah Golongan A pada Tingkat Titer 1/64

No.	Aviditas H.P (detik)	Aviditas P.B (detik)	Aviditas P.P (detik)
1	3,0	3,1	3,9
2	3,1	3,0	3,5
3	3,8	4,0	4,0
4	3,0	2,8	3,0
5	3,7	2,8	2,8
6	3,2	3,5	4,2
7	3,9	4,1	3,5
8	4,2	4,3	3,8
9	3,8	3,2	2,9
10	3,0	3,7	4,1

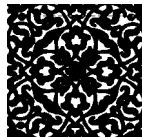
11	3,1	3,5	2,9
12	3,4	3,0	3,5
13	3,2	2,9	2,9
14	2,8	2,9	3,0
15	3,2	4,0	3,0
16	3,9	4,0	3,9
17	3,9	2,9	4,3
18	3,3	3,0	2,8
19	3,3	3,2	2,9
20	3,1	3,1	4,0
21	3,4	3,1	3,0
22	3,4	3,3	4,0
23	3,1	3,9	3,1
24	3,4	4,0	3,3
25	3,5	4,3	3,7
26	3,5	3,5	3,5
27	2,9	3,1	3,5
28	3,9	3,7	3,8
29	4,1	4,2	4,0
30	4,1	4,2	4,1
Jumlah	103,2	104,3	104,9
Rata-rata	3,44	3,48	3,50

Keterangan : H.P = Hash Penelilian  
P.B = Produksi B  
P.P = Produksi P  
No. = Nomor Sample

**Lampiran VIII. Perhitungan Statistik Hasil Evaluasi Aviditas Antisera-A**  
**Tabel 7**

**Perhitungan Statistik Hasil Evaluasi Aviditas Antisera-A Hasil Penelitian**  
**Dibandingkan dengan Antisera-A Produksi B dan Produksi P terhadap**  
**Darah Golongan A pada Tingkat Titer 1/64**

No.	X	X	X	X	X	X
1	3,0	9,00	3,1	9,61	3,9	15,21
2	3,1	9,61	3,0	9,00	3,5	12,25
3	3,8	14,44	4,0	16,00	4,0	16,00
4	3,0	9,00	2,8	7,84	3,0	9,00
5	3,7	13,69	2,8	7,84	2,8	7,84
6	3,2	10,24	3,5	12,25	4,2	17,64
7	3,9	15,21	4,1	16,81	3,5	12,25
8	4,2	17,64	4,3	18,49	3,8	14,44
9	3,8	14,44	3,2	10,24	2,9	8,41
10	3,0	9,00	3,7	13,69	4,1	16,81
11	3,1	9,61	3,5	12,25	2,9	8,41
12	3,4	11,56	3,0	9,00	3,5	12,25
13	3,2	10,24	2,9	8,41	2,9	8,41
14	2,8	7,84	2,9	8,41	3,0	9,00
15	3,2	10,24	4,0	16,00	3,0	9,00
16	3,9	15,21	4,0	16,00	3,9	15,21
17	3,9	15,21	2,9	8,41	4,3	18,49
18	3,3	10,89	3,0	9,00	2,8	7,84
19	3,3	10,89	3,2	10,24	2,9	8,41
20	3,1	9,61	3,1	9,61	4,0	16,00
21	3,4	11,56	3,1	9,61	3,0	9,00
22	3,4	11,56	3,3	10,89	4,0	16,00
23	3,1	9,61	3,9	15,21	3,1	9,61
24	3,4	11,56	4,0	16,00	3,3	10,89
25	3,5	12,25	4,3	18,49	3,7	13,69
26	3,5	12,25	3,5	12,25	3,5	12,25
27	2,9	8,41	3,1	9,61	3,5	12,25
28	3,9	15,21	3,7	13,69	3,8	14,44
29	4,1	16,81	4,2	17,64	4,0	16,00
30	4,1	16,81	4,2	17,64	4,1	16,81
Jumlah	103,2	359,60	104,3	370,13	104,9	373,81



*Life is what actually happens, not what we plan*