

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Transfusi Darah

Transfusi darah adalah proses menyalurkan darah atau produk berbasis darah dari satu orang ke sistem peredaran orang lainnya. Transfusi darah berhubungan dengan kondisi medis seperti kehilangan darah dalam jumlah besar disebabkan trauma, operasi, syok dan tidak berfungsinya organ pembentuk sel darah merah. Meskipun demikian transfusi darah bukanlah tanpa risiko, dengan berbagai upaya tindakan yang telah dilakukan untuk memperlancar tindakan transfusi, efek samping transfusi darah tetaplah mungkin terjadi seperti reaksi transfusi dan terjadinya infeksi. Bila diingat dan dipahami mengenai keamanannya, indikasinya perlu diperketat, dengan pemberian transfusi darah sesuai indikasi maka akan memperkecil terjadinya reaksi transfusi (Latief dkk, 2002; Gray dkk, 2002).

Proses transfusi darah harus memenuhi persyaratan yaitu aman bagi penyumbang darah dan bersifat pengobatan bagi pasien. Transfusi darah bertujuan memelihara dan mempertahankan kesehatan pendonor, memelihara keadaan biologis darah atau komponen-komponen agar tetap bermanfaat, memelihara dan mempertahankan volume darah yang normal pada peredaran darah (stabilitas peredaran darah), mengganti kekurangan komponen selular atau kimia darah, meningkatkan oksigenasi jaringan, memperbaiki fungsi hemostasis, tindakan terapi kasus tertentu (PMI, 2007).

#### 2.2 Pelayanan Transfusi Darah

Pelayanan transfusi darah adalah upaya pelayanan kesehatan yang meliputi perencanaan, pengerahan dan pelestarian pendonor darah, penyediaan darah, pendistribusian darah, dan tindakan medis pemberian darah kepada pasien untuk tujuan penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan.

### 2.3 Uji Pratretransfusi Darah

Uji pratretransfusi adalah serangkaian pemeriksaan yang dilakukan sebelum produk darah ditransfusikan kepada pasien. Uji pratretransfusi ini identik dengan crossmatching (direct compatibility test) meskipun dalam aplikasinya uji pratretransfusi ini terdapat pemeriksaan awal serta lanjutan yang harus dilakukan apabila hasil crossmatching tidak sesuai. Jadi, crossmatching hanya merupakan salah satu bagian dari uji pratretransfusi (Stoe, 2011). Pemeriksaan laboratorium sebelum pemberian transfusi darah (pretransfusion testing) merupakan bagian yang sangat vital dalam kegiatan transfusi. Uji pratretransfusi inilah yang menentukan apakah produk darah yang akan diberikan ke pasien/resipien layak atau tidak untuk ditransfusikan. Berikut adalah beberapa uji yang dilakukan dalam pratretransfusi: (Mulyantari dan Yasa, 2016).

#### 2.3.1 Pemeriksaan Golongan Darah ABO dan Rhesus

Pemeriksaan golongan darah adalah suatu prosedur laboratorium yang dilakukan untuk menentukan jenis golongan darah. Pada uji pratretransfusi, pemeriksaan golongan sistem ABO dan Rhesus harus dikerjakan. Pemeriksaan golongan darah dilakukan baik pada donor maupun pada pasien (WHO, 2002). Walaupun golongan darah donor dan/atau pasien/resipien telah diketahui, pemeriksaan golongan darah untuk pratretransfusi harus tetap dilakukan (RI, 2015). Meskipun telah dilakukan uji konfirmasi golongan darah donor dan darah sudah dilabel ABO dengan benar, pemeriksaan golongan darah ulang tetap harus dilakukan pada semua unit darah sebelum ditransfusikan (Mulyantari dan Yasa, 2016).

Jenis sampel untuk pemeriksaan golongan darah ABO umumnya menggunakan sampel darah dengan antikoagulan. Sel darah merah dapat disuspensi secara autologous dengan serum, plasma, salin atau membutuhkan pencucian terlebih dahulu kemudian diresuspensi dalam salin.

### 2.3.2 Uji Silang Serasi

Uji silang serasi atau lebih sering disebut crossmatching adalah suatu prosedur untuk mereaksilangkan komponen darah donor dengan pasien. (Blaney dan Howard, 2013). Uji crossmatch penting bukan hanya pada transfusi tetapi juga ibu hamil yang kemungkinan terkena penyakit hemolitik pada bayi baru lahir (Yuan, 2011).

American of Blood Bank (AABB) menyebutkan standar uji silang serasi diartikan sebagai suatu pemeriksaan yang menggunakan metode yang mampu menunjukkan kompatibilitas dan inkompatibilitas sistem ABO dan adanya antibodi signifikan terhadap antigen eritrosit dan juga menyertakan pemeriksaan antiglobulin. Jika tidak tersedia fasilitas dan tidak ada antibodi yang signifikan pada sampel pasien yang baru atau riwayat pemeriksaan sebelumnya, immediate spin crossmatch dapat digunakan untuk mendeteksi inkompatibilitas ABO (Blaney dan Howard, 2013).

Tujuan utama dari uji silang serasi adalah untuk mencegah terjadinya reaksi transfusi baik reaksi transfusi yang bersifat mengancam nyawa maupun reaksi transfusi ringan atau sedang yang dapat mengganggu kenyamanan pasien. Tujuan lainnya yaitu untuk memaksimalkan masa hidup *in vivo* sel-sel darah yang ditransfusikan (Blaney dan Forward, 2013). Uji silang serasi dilakukan untuk menyakinkan bahwa tidak ada antibodi di dalam serum pasien yang akan bereaksi dengan sel darah donor jika transfusi dilakukan. Dua fungsi utama uji silang serasi adalah untuk pengecekan terakhir bahwa golongan darah ABO antara pasien dan donor sudah sesuai serta untuk mendeteksi ada tidaknya antibodi dalam serum pasien yang akan bereaksi dengan antigen pada sel darah merah donor terutama pada kondisi antibodi tidak terdeteksi dengan skrining antibodi karena tidak adanya antigen yang sesuai pada panel sel skrining (Makroo, 2009). Tahapan uji crossmatch antara lain identifikasi contoh darah pasien yang benar, mengecek

riwayat pasien sebelumnya, memeriksa golongan darah pasien, darah donor yang sesuai golongan darah pasien, pemeriksaan crossmatch, pelabelan yang benar sebelum darah dikeluarkan.

Prinsip pemeriksaan crossmatch ada dua, yaitu :

1. Mayor crossmatch, merupakan serum pasien direaksikan dengan sel donor, apabila di dalam serum pasien terdapat antibody yang melawan terhadap sel maka dapat merusak sel donor tersebut.
2. Minor crossmatch, merupakan serum donor direaksikan dengan sel pasien. Pemeriksaan antibody terhadap donor apabila sudah dilakukan maka pemeriksaan crossmatch minor tidak perlu dilakukan lagi. (Yuan, 2011).

## 2.4 Jenis pemeriksaan crossmatch

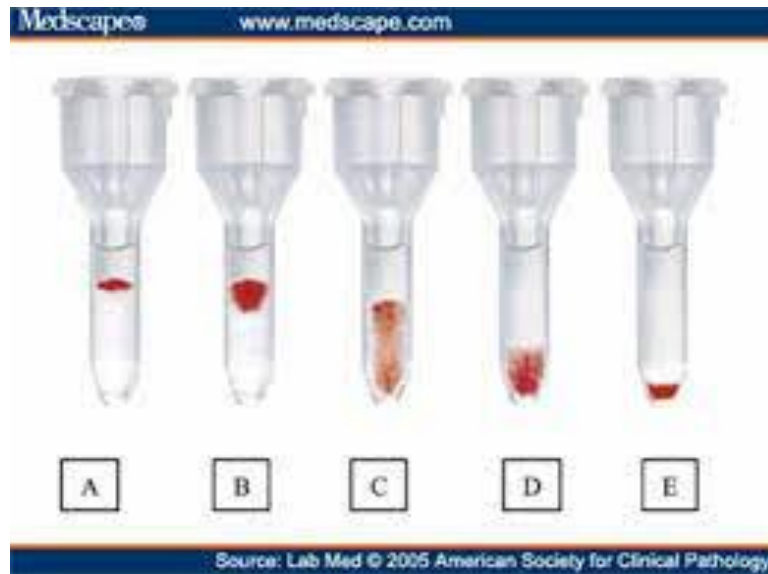
### 2.4.1 Pemeriksaan crossmatch metode tabung

Prinsip crossmatch metode tabung adalah sel donor dicampur dengan serum penerima (mayor crossmatch) dan sel penerima dicampur dengan serum donor (minor crossmatch) dalam bovine albumin 20% akan terjadi aglutinasi atau gumpalan dan hemolysis bila golongan tidak cocok. Sel dan serum kemudian diinkubasi selama 15 menit untuk memberi kesempatan antibody melekat pada permukaan sel, lalu ditambahkan serum antiglobulin dan bila penderita mengandung antibody dengan eritrosit donor maka terjadi gumpalan (Setyati, 2010).

### 2.4.2 Pemeriksaan crossmatch metode gell test

Prinsip pemeriksaan crossmatch metode gell adalah penamabahn suspense sel dan serum atau plasma dalam mikrotube yang berisi gell di buffer berisi reagen (Anti-A, Anti-B, Anti-D, enzim, Anti-G, Anti Komplement). Mikrotube selanjutnya diinkubasi selama 15 menit pada suhu 37° C dan di sentrifuse. Aglutinasi yang terbentuk akan terperangkap diatas permukaan gel. Aglutinasi tidak terbentuk apabila eritrosit melewati pori-pori gel dan akan mengendap di dasar mikrotube (MJAFI, 2010).

Gambar 1. Pembacaan hasil crossmatch metode gell test



Keterangan gambar :

- A. 4+ : Aglutinasi sel darah merah membentuk garis diatas mikrotube gell
  - B. 3+ : Aglutinasi sel darah merah kebanyakan berada diatas setengah dari mikrotube gell
  - C. 2+ : Aglutinasi sel darah merah terlihat sepanjang mikrotube gell
  - D. 1+ : Aglutinasi sel darah merah berada dibawah setengah dari mikrotube gell
  - E. 0/- : Aglutinasi sel darah merah lolos dibagian bawah mikrotube gell
- Metode gell merupakan metode untuk mendeteksi reaksi sel darah merah dengan antibody. Metode gell akan lebih cepat dan mempunyai akurasi tinggi disbanding dengan metode tabung (Setyati, 2020).

#### 2.5 Alat dan bahan uji silang serasi

1. ID Card : Liss/Coombs
2. Larutan ID Diluent 2 (modified LISS)
3. Sel pasien/donor suspensi 1% dalam diluent 2
4. Serum/plasma pasien/donor
5. ID Centrifuge
6. ID Inkubator
7. ID Working table (ID card holder & tube holder)

8. ID Pipetor
9. Tips
10. ID Dispenser diluent
11. Tabung reaksi
12. Mikropipet 5 ul
13. Mikropipet 50 ul
14. Mikropipet 25 ul
15. Rak tabung
16. Gunting
17. Klem
18. Yellow tip

## 2.6 Suhu dan waktu inkubasi pada crossmatch

Reaksi silang yang dilakukan hanya pada suhu kamar saja tidak dapat mengesampingkan aglutinin Rh yang hanya bereaksi pada suhu 37°C. Penentuan anti Rh sebaiknya digunakan cara crossmatch dengan high protein methode. Serum antiglobulin meningkat sensitivitas pengujian in vitro. Antibodi kelas IgM yang kuat biasanya mengumpulkan eritrosit yang mengandung antigen yang relevan secara nyata, tetapi antibody yang lemah sulit di deteksi. Banyak antibody kelas IgG yang tidak mampu mengumpulkan erotrosit walaupun antibody itu kuat. Semua pengujian antibody termasuk uji silang tahap pertama menggunakan cara sentrifugasi serum dan eritrosit. Sel dan serum kemudian di inkubasi selama 15 menit untuk memberi kesempatan antibody melekat pada permukaan sel, lalu ditambahkan serum antiglobulin dan apabila penderita mengandung antibody dengan eritrosit donor makan akan terjadi gumpalan (Setyati, 2010).

Salah satu faktor yang mempengaruhi uji silang serasi adalah waktu inkubasi. Reaksi antigen dan antibodi membutuhkan waktu optimum untuk inkubasi. Jika waktu inkubasi terlalu cepat maka antigen dan antibodi tidak mempunyai waktu yang cukup untuk menghasilkan reaksi yang baik. Jika waktu inkubasi terlalu lama maka ikatan antigen dan antibodi yang sudah terjadi dapat terurai kembali. Pada saat melakukan tahapan inkubasi untuk uji

silang serasi maka waktu optimum inkubasi harus sesuai dan ditepati (Maharani dan Noviar, 2018).

## 2.7 Interpretasi hasil crossmatch

No.	MAYOR	MINOR	AUTO CONTROL	KESIMPULAN
1.	-	-	-	Darah dapat dikeluarkan ( Compatible )
2.	+	-	-	Ganti darah Donor.
3.	-	+	-	Ganti darah Donor.
4.	-	+	+	Lakukan Dct pada darah Pasien.

Tabel 1. Interpretasi hasil Crossmatch

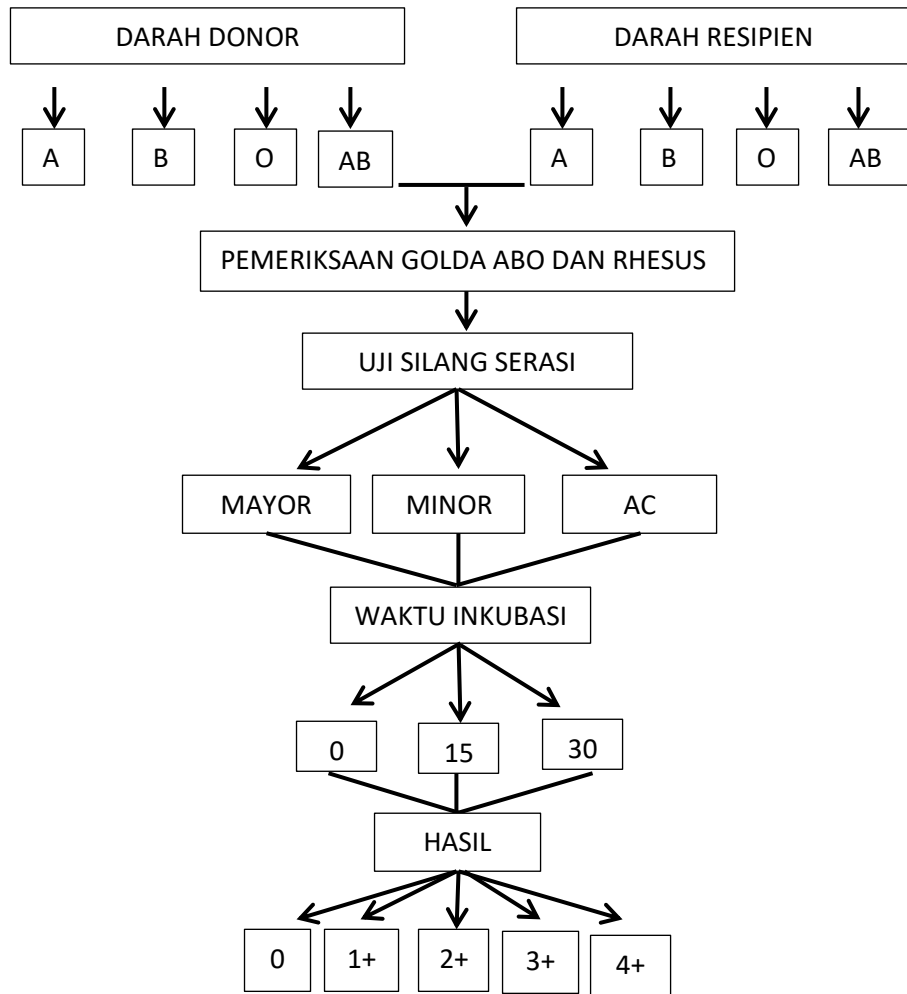
### Keterangan:

1. Cross Macth Mayor, Minor, dan AC = negatif  
Darah pasien kompatibel dengan darah donor. Darah boleh dikeluarkan.
2. Cross Macth Mayor = positif, Minor = negatif, dan AC = negatif  
Periksa sekali lagi golongan darah pasien apakah sudah sama dengan donor, apabila sudah sama artinya terdapat Irregular Antibody pada serum pasien. Ganti darah donor, lakukan cross match lagi sampai mendapatkan hasil cross negatif pada mayor dan minor. Apabila tidak ditemukan hasil cross match yang kompatibel meskipun darah donor telah diganti, maka harus dilakukan screening dan identifikasi antibodi pada serum pasien, dalam hal ini sampel darah dikirim ke UTD Pembina terdekat.
3. Cross Macth Mayor = negatif, Minor = positif, dan AC = negatif  
Ada Irregular Antibody pada serum/plasma donor. Ganti dengan darah donor lain, lakukan cross match lagi.

4. Cross Match Mayor = negatif, Minor = positif, dan AC = positif  
Lakukan Direct Coombs Test pada pasien. Apabila DCT = positif, hasil positif pada cross match minor berasal dari autoantibodi. Apabila derajat positif pada minor sama atau lebih kecil dari derajat positif pada AC/DCT, darah boleh dikeluarkan. Namun apabila derajat positif pada minor lebih besar dibandingkan derajat positif AC/DCT, maka darah tidak boleh dikeluarkan, ganti darah donor, lakukan cross match lagi sampai ditemukan positif pada minor sama atau lebih kecil dibanding AC/DCT.
5. Cross Match Mayor, Minor, dan AC = positif  
Periksa ulang golongan darah pasien maupun donor, baik dengan cell grouping maupun back typing, pastikan tidak ada kesalahan golongan darah. Lakukan DCT pada pasien, apabila positif bandingkan derajat positif DCT dengan Minor, apabila derajat positif minor sama atau lebih rendah dari DCT, maka derajat positif pada minor diabaikan, artinya positif tersebut berasal dari autoantibodi. Sedangkan, apabila derajat positif terdapat pada mayor, maka positif tersebut disebabkan adanya Irregular Antibody pada serum pasien. Ganti dengan darah donor baru hingga ditemukan hasil mayor negatif.



## 2.8 Kerangka konsep



## 2.9 Hipotesis

Terdapat adanya pengaruh waktu inkubasi terhadap hasil uji silang serasi metode gell test yang dilakukakan dengan waktu yang berbeda.