

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uji Silang Serasi

2.1.1 Definisi Uji Silang Serasi (Irawaty et al., 2016)

Uji silang serasi merupakan salah satu pemeriksaan Pra Transfusi yang mereaksikan antigen dan antibodi dalam darah donor dengan darah pasien. Bertujuan memeriksa kecocokan dengan menggunakan metode ABO, adanya antibodi yang signifikan terhadap antigen eritrosit, dan pemeriksaan antiglobulin. Pemeriksaan tersebut berdasarkan American Association of Blood Bank (AABB). Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk mencari darah donor yang cocok dengan darah pasien, sehingga setelah darah donor ditransfusikan, darah tersebut bisa hidup dalam tubuh pasien.

2.1.2 Prinsip Uji Silang Serasi (Kemenkes RI, 2015)

Uji silang serasi memiliki prinsip mereaksikan antigen dan antibodi antara pasien dengan donor. Pada pemeriksaan ini terdapat tiga jenis pemeriksaan yaitu mayor, minor, dan auto control.

1. Uji Silang Serasi Mayor : Sel darah merah donor + Serum pasien
2. Uji Silang Serasi Minor : Sel darah merah pasien + Serum donor
3. *Auto Control* : Sel darah merah pasien + Serum pasien

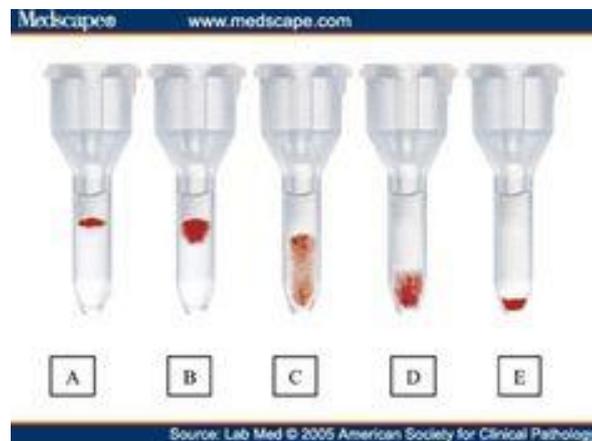
2.1.3 Pemeriksaan Uji Silang Serasi (Maharani & Noviar, 2018)

Uji silang serasi dilakukan dalam tiga fase dengan medium yang berbeda-beda berdasarkan jenis karakter antibodi golongan darah yang diperiksa.

1. Fase I : Fase suhu (22 - 24° C) dengan medium saline, untuk mendeteksi antibodi komplet IgM.
2. Fase II : Fase inkubasi dengan suhu 37° C dengan medium Bovine Albumin. Pada fase ini antibodi inkomplet mampu mengikat sel darah merah.
3. Fase III : Fase Antiglobulin *Test* dengan medium anti *Human Globulin (Coomb's serum)*.

Setelah fase III akan ditambahkan Coomb's Control Cells (CCC) guna validasi hasil pemeriksaan uji silang serasi. Pada tahap ini, hasil pemeriksaan haruslah positif/beraglutinasi.

2.1.4 Interpretasi Hasil (Kemenkes RI, 2015)



Gambar 2.1 Interpretasi Hasil

1. (++++): Aglutinasi sel darah merah secara keseluruhan 100%, sel tidak tersaring dan tertahan di permukaan gel microtube.
2. (+++): Aglutinasi sel darah merah sebagian besar tertahan di permukaan gel microtube.

3. (++) : Aglutinasi sel darah merah tidak secara merata, sehingga sel terlihat turun sepanjang gel microtube.
4. (+) : Sebagian kecil sel darah merah beraglutinasi, namun masih bisa lolos saringan gel dan turun hingga setengah gel microtube.
5. (-) : Tidak terjadi aglutinasi 100%.

2.1.5 Sistem Golongan Darah ABO & Rhesus

1. Sistem Golongan Darah ABO (Maharani & Noviar, 2018)

Sistem golongan darah ABO ditentukan oleh ada atau tidaknya antigen yang menempel pada permukaan sel darah merah dan ada atau tidaknya antibodi yang terdapat dalam serum/plasma. Golongan darah ABO terdiri dari 4 bagian jenis golongan darah yaitu golongan A, B, AB, dan O.

Tabel 2.1 Jenis Golongan Darah

No.	Jenis Golongan Darah	Jenis Antigen	Jenis Antibodi
1.	A	A	Anti-B
2.	B	B	Anti-A
3.	AB	A dan B	Tidak Ada
4.	O	Tidak Ada	Anti-A dan Anti-B

2. Sistem Golongan Darah Rhesus (Maharani & Noviar, 2018)

Jenis Rhesus pada golongan darah wajib diperiksa pada pemeriksaan pra transfusi. Golongan darah Rhesus merupakan jenis golongan darah yang memiliki antigen Rh. Antigen Rh merupakan salah satu jenis protein integral transmembran yang hanya terdapat di dalam sel darah merah saja. Salah satu jenis antigen Rh yaitu Anti-D,

dimana antigen tersebut bersifat imunogenik yang mampu memicu pembentukan antibodi.

Individu dengan Rhesus positif memiliki antigen D, sementara individu dengan Rhesus negatif memiliki antigen d. Selain itu terdapat individu yang memiliki antigen weak D, dimana jumlah antigen D dalam darah tidak banyak sehingga aglutinasi yang dihasilkan lemah. Biasanya pendonor weak D tetap dianggap sebagai Rhesus positif, sedangkan pasien weak D dianggap sebagai Rhesus negatif.

2.2 Inkompatibilitas

2.2.1 Definisi Inkompatibilitas (Poole et al., 2010)

Inkompatibilitas dapat diartikan sebagai ketidakcocokan yang terjadi dalam pemeriksaan uji silang serasi. Inkompatibel ditandai dengan terjadinya aglutinasi atau gumpalan yang merupakan ikatan antara antigen dan antibodi. Apabila darah inkompatibel ditransfusikan dan terjadi reaksi transfusi berupa aglutinasi sel darah merah dalam tubuh pasien, maka dapat memicu kerusakan sel darah merah dalam tubuh pasien. Oleh karena itu penting untuk mendeteksi ketidakcocokan antara darah donor dengan darah pasien, untuk mengetahui hasil pemeriksaan uji silang serasi tersebut kompatibel atau inkompatibel.

2.2.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil inkompatibel USS

1. Aglutinasi (Kemenkes RI, 2015)

Tabel 2.2 Interpretasi Hasil Inkompabil USS

No.	Mayor	Minor	AC/DCT	Kesimpulan
1.	-	-	-	Kompatibel, darah boleh keluar/ditransfusikan.
2.	+	-	-	Inkompatibel, ganti darah donor.

3.	-	+	-	Inkompatibel, darah boleh keluar tetapi hanya PRC.
4.	-	+	+	Inkompatibel, darah boleh dikeluarkan apabila derajat aglutinasi minor lebih kecil dari AC/DCT.
5.	+	+	+	Inkompatibel, darah tidak boleh keluar.

Keterangan :

- a. Mayor, Minor, AC = Negatif

Darah pasien cocok dengan darah donor. Darah dapat ditransfusikan.

- b. Mayor = positif, Minor, AC = Negatif

Kemungkinan terjadi inkompatibilitas mayor adalah golongan darah ABO pasien dengan donor tidak sesuai atau terdapat *alloantibody* pada serum pasien yang bereaksi pada sel darah merah donor. Apabila terjadi inkompatibel mayor maka harus dilakukan pemeriksaan lanjutan yaitu DCT terhadap darah donor, atau skrining dan identifikasi antibodi terhadap darah pasien. Apabila hasil pemeriksaan DCT pada darah donor positif, maka darah donor harus diganti. Jika dalam uji saring antibodi didapatkan antibodi irregular spesifik pada serum pasien, maka darah donor harus diganti dan dicarikan darah donor yang tidak melawan antibodi darah pasien atau darah donor dengan antigen negatif.

- c. Mayor = Negatif, Minor = Positif, dan AC = Negatif

Kemungkinan terjadi inkompatibilitas minor adalah adanya antibodi irregular pada serum pasien atau donor. Apabila terjadi inkompatibel minor maka darah donor harus diganti dan dilakukan *crossmatch* ulang dengan darah donor yang baru. Pemeriksaan ulang harus dilakukan berupa DCT pada darah donor dan pasien.

- d. Mayor = Negatif, Minor dan AC = Positif

Penyebab terjadinya positif pada minor dan AC karena adanya alloantibodi pada darah pasien, sehingga sel darah merah dan plasma pasien saling bereaksi. Harus dilakukan pemeriksaan DCT pada darah pasien, apabila hasil positif pada minor dan AC maka berasal dari *autoantibody*. Darah boleh keluar apabila derajat positif minor lebih kecil daripada AC, dan darah tidak boleh keluar apabila derajat positif minor lebih besar dari AC. Ganti darah donor dan ulangi uji silang serasi.

- e. Mayor, Minor, AC = Positif

Lakukan pemeriksaan kembali golongan darah pasien dan donor. Kemungkinan terdapat autoantibody dan alloantibody dalam plasma pasien. Positif minor bisa terjadi karena autoantibodi pasien rendah. Positif mayor bisa terjadi karena antibodi irregular dalam serum/plasma pasien. Harus dilakukan pemeriksaan DCT pada pasien.

2. Reagen (Oktari & Mulyati, 2022)

Kualitas reagen mempengaruhi hasil dari pemeriksaan uji silang serasi. Sebelum pemeriksaan dilakukan, reagen wajib divalidasi terlebih dahulu. Tujuan dari validasi reagen adalah untuk memastikan bahwa kinerja reagen masih berfungsi dengan baik. Selain itu, cara penyimpanan reagen dapat berpengaruh pada hasil pemeriksaan crossmatch.

Menurut penelitian anita, dilakukan dua cara penyimpanan reagen yaitu dengan suhu kulkas 1-6° C dan suhu ruangan. Penyimpanan dibagi menjadi tiga jangka waktu yaitu selama 0 hari, 2 hari, dan 4 hari. Seluruh sampel reagen akan diperiksa dan hasilnya dibandingkan dengan reagen control. Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan hasil penyimpanan pada suhu kulkas 1-6° C selama 0 hari, 2 hari, dan 4 hari memiliki hasil pemeriksaan yang sesuai dengan pemeriksaan menggunakan reagen control. Penyimpanan reagen pada suhu ruangan selama 0 hari dan 2 hari masih memiliki hasil yang sesuai dengan pemeriksaan menggunakan reagen control, sementara pada penyimpanan 4 hari menunjukkan hasil yang berbeda yaitu terdapat aglutinasi disertai *mixed field* pada hasil pemeriksaan uji silang serasi Mayor, Minor dan Auto Control. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Oktari dan Mulyati (2022), kualitas dari reagen mampu mempengaruhi hasil pemeriksaan uji silang serasi.

2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi hasil Inkompatibilitas Pada Pasien

2.3.2 Usia (Situmorang et al., 2023)

Usia merupakan waktu yang berjalan sejak manusia lahir. Berbagai masalah kesehatan terjadi berdasarkan rentang usia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di UTD PMI Kota Medan didapatkan hasil inkompatibel paling banyak terjadi pada rentang usia 25 – 29 dan 50 – 54 (11,3%). Hasil inkompatibel pada umur tersebut berpengaruh pada kualitas kesehatan yang sudah mengalami penurunan.

2.3.3 Jenis Kelamin (Aljannah & Sri Supadmi, 2021)

Jenis kelamin terbagi menjadi dua yaitu laki-laki dan perempuan. Inkompatibel banyak terjadi pada penyakit anemia, dan perempuan memiliki resiko lebih tinggi terkena anemia dibandingkan laki-laki. Hal ini ditunjukkan dengan prevalensi anemia pada perempuan lebih tinggi (23,90%) dan laki-laki lebih rendah (18,40%). Anemia lebih banyak terjadi pada perempuan karena perempuan mengalami menstruasi, sehingga lebih banyak kehilangan darah selama usia produktifnya. Jumlah darah yang hilang selama satu periode menstruasi sekitar 20 – 25 cc. Dengan jumlah tersebut, kemungkinan kehilangan zat besi sekitar 12,5 – 15 mg/bulan atau sekitar 0,4 – 0,5 mg dalam sehari

Inkompatibel bisa terjadi karena adanya antibodi irregular. Antibodi irregular terbentuk karena adanya paparan antigen dari luar atau asing ketika pasien mendapatkan transfusi darah atau karena riwayat kehamilan sebelumnya. Maka dari itu riwayat kehamilan sebelumnya juga menjadi salah satu penyebab banyaknya kasus inkompatibel.

2.3.4 Golongan Darah (Anita et al., 2015)

Pemeriksaan golongan darah menjadi salah satu tahap paling penting dalam pemeriksaan uji silang serasi. Populasi di Indonesia umumnya memiliki golongan darah O+, dimana hal ini dipengaruhi oleh faktor genetik. Golongan darah O+ memiliki semua jenis antibodi yaitu antibodi A dan antibodi B, namun tidak memiliki antigen A ataupun antigen B. Menurut penelitian Anita (2015) menjadi salah satu golongan darah dengan inkompatibilitas terbanyak yaitu 138 (34,1%) sampel dari total 405 sampel.

2.3.5 Jenis Inkompatibilitas (Situmorang et al., 2023)

Perbedaan jenis inkompatibilitas terjadi karena reaksi antara darah donor dengan darah pasien yang berbeda pula. jenis inkompatibilitas mempengaruhi hasil akhir pemeriksaan uji silang serasi, tepatnya keputusan apakah darah donor bisa dikeluarkan atau tidak. Hasil crossmatch dengan mayor positif dan AC positif maka dilakukan pemeriksaan lanjutan berupa DCT pada serum pasien dan pada minor positif akan dilakukan pemeriksaan DCT pada serum donor. Apabila mayor, minor, dan AC seluruhnya positif akan dilakukan pemeriksaan DCT pada serum donor dan pasien.

Dari hasil penelitian yang dilakukan di UTD PMI Kota Medan dengan jumlah 53 sampel kasus inkompatibel, jenis inkompatibel terbanyak yaitu pada minor, DCT, dan AC sebanyak 48 sampel (90,6%). Berbeda dengan penelitian Ruwiyanti (2020) yaitu hasil inkompatibel terbanyak pada minor dan AC sebanyak 66 sampel (57%) dari 106 total sampel.