

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Transfusi Darah

1. Pengertian Transfusi Darah

Berdasarkan PP No.7 tahun 2011, transfusi darah merupakan tindakan medis pemberian darah atau komponen darah dari pendonor kepada pasien sesuai kebutuhan medis dan secara rasional. Setiap transfusi darah harus dilakukan atas dasar indikasi, pemilihan dan jenis volume darah atau komponen darah, serta waktu transfusi yang tepat.

Darah merupakan cairan tubuh yang sangat penting bagi manusia, yang bersirkulasi dalam jantung dan pembuluh darah. Darah terdiri dari 55% cairan yang disebut plasma dan 45% komponen sel-sel darah yang terdiri dari eritrosit, trombosit, leukosit (NK. Firani, 2018).

Secara umum, fungsi darah adalah:

1. Mengangkut zat makanan dan oksigen keseluruh tubuh dan mengangkut sisa-sisa metabolisme ke organ yang berfungsi untuk pembuangan.
2. Mempertahankan tubuh dari serangan penyakit.
3. Mengedarkan hormon-hormon untuk membantu proses fisiologis.
4. Menjaga stabilitas suhu tubuh.
5. Menjaga keseimbangan asam basa jaringan tubuh untuk menghindari kerusakan (Dyah, A, 2006).

Darah terdiri dari beberapa macam komponen yaitu:

1. Eritrosit atau sel darah merah (41%) yang berfungsi dalam transportasi oksigen dan karbondioksida.

2. Leukosit atau sel darah putih (4%) yang berfungsi sebagai pertahanan tubuh dari serangan penyakit atau benda asing. Leukosit terdiri atas neutrofil, basofil, eosinofil, monosit dan limfosit.

Trombosit atau keping darah (0,1%) yang berperan dalam proses pembekuan darah dan hemostasis yaitu mekanisme tubuh dalam mengendalikan perdarahan.

B. Golongan Darah

1. Pengertian

Golongan darah adalah ciri khusus dari suatu individu karena adanya perbedaan jenis karbohidrat dan protein pada permukaan membrane sel darah merah. Dua jenis penggolongan darah yang paling penting adalah ABO dan Rhesus (faktor Rh). Di dunia ini sebenarnya dikenal sekitar 46 jenis antigen selain antigen ABO dan Rh, hanya saja lebih jarang dijumpai.

2. Sistem Golongan Darah ABO

Sebelum tahun 1901, diperkirakan semua golongan darah adalah sama. Kondisi tersebut mendorong terjadinya reaksi transfusi yang fatal sampai menyebabkan kematian. Pada tahun 1901 ditemukannya system golongan darah ABO oleh Karl Landstainer, seorang ilmuwan berkebangsaan Austria yang menyatakan bahwa setiap individu mempunyai karakteristik golongan darah yang dibedakan menjadi golongan darah group A, B dan O. Selanjutnya, pada tahun 1902, Alfred Decastello dan Adriana Sturli menemukan golongan darah AB, yang melengkapi system golongan darah ABO. Penemuan tersebut menunjukkan bahwa transfusi darah tidak boleh dilakukan pada dua orang dengan golongan darah berbeda.

Tabel 1 Golongan darah ABO

Golongan Darah	Antigen	Antibodi
Golongan A	A	anti-B
Golongan B	B	anti-A
Golongan AB	A dan B	Tidak ada
Golongan O	Tidak ada	anti-A dan anti-B

Sumber : Departemen Kesehatan RI

C. Skrining Antibodi

1. Pengertian Skrining Antibodi

Skrining antibody adalah metode pemeriksaan pra transfusi untuk mendeteksi ada tidaknya antibody irregular pada serum / plasma pasien. Antibody disebut juga Immunoglobulin Protein yang mempunyai aktifitas antibodi termasuk dalam fraksi gamma globulin ,yang terbentuk sebagai hasil dari stimulus kekebalan (paparan antigen benda asing). Kekebalan itu ialah kemampuan mengenal,menghancurkan /membuang benda-benda asing (non self) yang masuk kedalam tubuh.

Pemeriksaan skrining antibody di ITDRS dr. Saiful Anwar Provinsi Jawa Timur dilakukan pada permintaan komponen darah eritrosit. Penyebab skrining antibody positif dapat dipengaruhi oleh beberapa factor, diantaranya factor kehamilan dan riwayat transfuse. Skrining antibody positif menunjukkan bahwa pada serum / plasma pasien kemungkinan terdapat alloantibody / autoantibodi. Skrining antibody negative menunjukkan tidak terdapat antibody pada serum/plasma pasien.

Skrining antibody dapat dilakukan pada pasien, donor maupun kondisi adenatal. Deteksi dini dalam serum ibu dapat membantu dokter dalam penanganan bayi pasca

dilahirkan termasuk pemberian transfusi tukar pada neonatus. Jika tersedia fasilitas yang lengkap sangat penting untuk melakukan skrining antibodi dengan bantuan sel panel, selanjutnya pilih unit darah yang tidak mengandung antigen yang sesuai dengan antibodi yang diidentifikasi. Jika fasilitas skrining antibodi tidak tersedia, maka perlu dilakukan pengulangan crossmatch dengan beberapa donor sampai didapatkan darah yang cocok. Persentase populasi dengan antibodi eritrosit positif sebenarnya tidak terlalu tinggi. Hanya 0,2-2%. Meskipun demikian, standar American Association of Blood Bank (AABB) merekomendasikan untuk melakukan skrining antibodi guna mendeteksi antibodi yang signifikan bermakna klinis sebagai bagian dari pre transfusion compatibility testing baik pada sampel donor maupun pasien.

2. Prosedur Pemeriksaan,

Berdasarkan Permenkes No. 91 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Transfusi BAB V Pasal 19-22 yang mengatur tentang skrining antibody wajib dilakukan pada setiap donor darah/produk darah. Prosedur pemeriksaan skrining antibodi terus mengalami perkembangan, tetapi prosedur tunggal untuk mendeteksi semua jenis antibodi golongan darah belum tersedia. Untuk mengatasi masalah tersebut sangat perlu untuk mengkombinasi berbagai teknik yang berbeda sehingga antibodi yang bermakna secara klinis dapat dideteksi. Beberapa teknik pemeriksaan yang umum dilakukan antara lain:

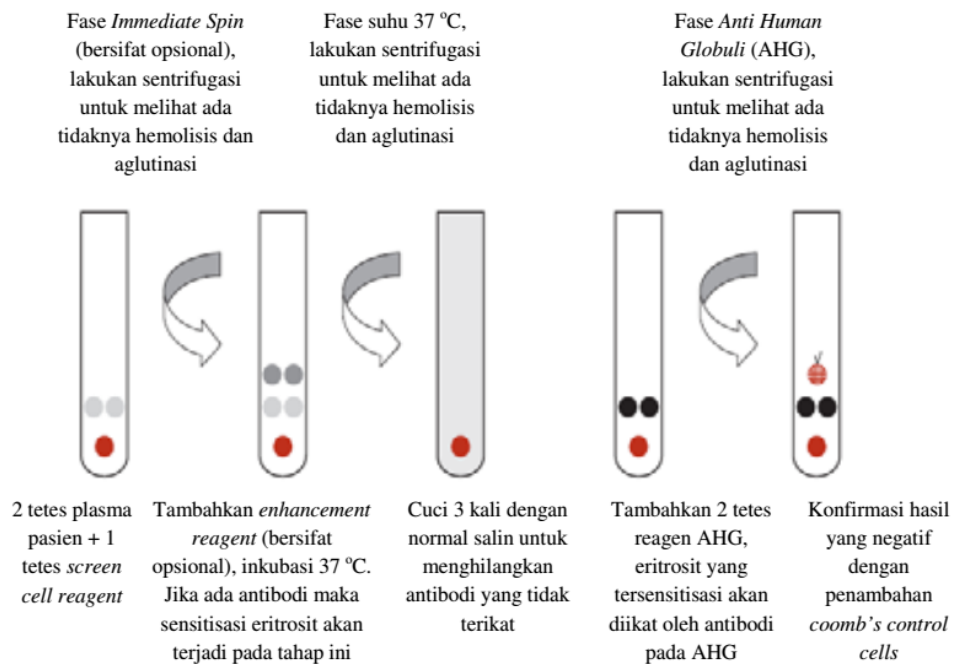
- a. Metode Tabung (konvensional)
- b. Metode Gel (semi automatic)
- c. Solid Phase Aderance Method (automatic)

Secara garis besar tahapan pemeriksaan skrining antibodi terdiri dari 2 tahapan. Tahap pertama adalah pemeriksaan skrining antibodi. Pemeriksaan skrining antibodi dilakukan dengan menggunakan sel panel primer. Pemeriksaan skrining antibodi

umumnya dilakukan dalam 3 fase, yaitu fase medium salin atau immediate spin, fase enzim pada suhu 37oC dan fase AHG atau Indirect Coomb's Test (ICT). Secara paralel juga dilakukan pemeriksaan autokontrol dengan mereaksikan sel dan serum dari individu yang sama. Hasil yang positif ditunjukkan dengan adanya aglutinasi atau hemolisis. Tahap kedua pemeriksaan adalah melakukan identifikasi antibodi. Identifikasi antibodi dilakukan bila hasil skrining positif dan pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan sel panel sekunder. Sebelum melakukan identifikasi sebaiknya dilakukan penelusuran terhadap kondisi pasien seperti riwayat pemberian transfusi, kehamilan dan riwayat pemakaian obat-obatan serta melakukan pemeriksaan ulang golongan darah ABO, Rhesus dan Direct Coomb's Test (DCT).

Baik pemeriksaan skrining maupun identifikasi antibodi memiliki tahapan atau prosedur yang sama untuk masing-masing metode. Hanya berbeda dalam jenis sel panel yang digunakan. Pemeriksaan skrining antibodi menggunakan sel panel primer sedang identifikasi menggunakan sel panel sekunder dan identifikasi baru dikerjakan bila hasil pemeriksaan skrining positif.

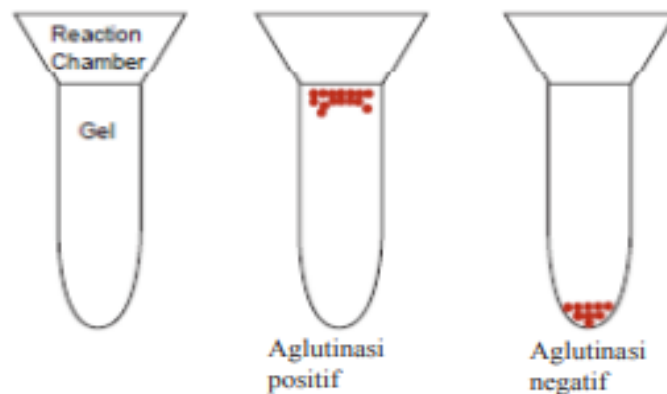
Berikut adalah ilustrasi pemeriksaan skrining antibodi dengan metode tabung:



Gambar 1 Prosedur Pemeriksaan Skrining Antibodi Metode Tabung

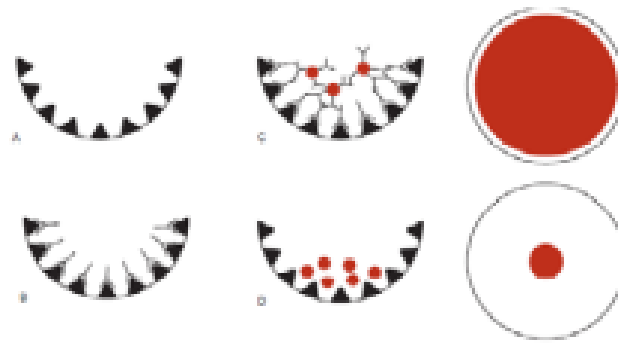
Pada pemeriksaan skrining antibodi dengan metode gel, dilakukan pada microtube yang sudah diisi dengan dextran acrylamide gel. Sel panel yang digunakan pada metode gel sama dengan metode tabung tetapi sel disuspensi dalam medium Low Ionic Strength Solution (LISS) pada konsentrasi 0,8%. Dengan teknik ini, sel panel dan serum atau plasma pasien ditambahkan pada sumuran microtube yang sudah mengandung gel. Satu plastic card terdiri dari 6 sumur/gel microtube. Setelah penambahan sel panel dan serum atau plasma pasien, plastic card diinkubasi pada suhu 37 oC selama 15 menit sampai 1 jam. Selanjutnya lakukan sentrifugasi selama 10 menit. Selama sentrifugasi, suspensi sel darah merah akan turun dan mengendap di dasar gel. Gel mengandung anti-IgG. Jika sensitisasi terjadi, anti-IgG akan bereaksi dengan antibodi yang menyelimuti eritrosit sehingga menghasilkan aglutinasi. Aglutinasi yang terjadi akan terjebak di permukaan gel. Semakin besar derajat aglutinasi maka semakin banyak sel yang terjebak dipermukaan gel. Bila aglutinasi tidak terjadi semua sel akan turun melewati gel dan mengendap di bagian bawah yang menandakan hasil negatif.

Berikut Menunjukan Hasil Positif dan Negatif



Gambar 2 Hasil Pemeriksaan Skrining Antibodi Metode Gel

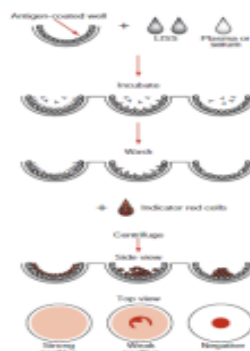
Metode ketiga yang umum digunakan untuk pemeriksaan skrining antibodi adalah metode solid phase adherence. Adapun prinsip pemeriksaan dari metode ini dijelaskan pada gambar berikut.



Gambar 3 Sistem solid phase adherence test

Gambar A menunjukkan ilustrasi Microtiter wells yang sudah dilapisi antigen eritrosit. Gambar B menunjukkan antibodi pasien berikatan dengan antigen eritrosit dalam Microtiter wells. Gambar C menunjukkan reaksi yang terjadi antara antibodi pasien dan indikator sel dan hasil akhir yang bisa dilihat adalah sel menyebar pada Microtiter wells yang menandakan hasil positif. Gambar D menjelaskan bila tidak ada antibodi pada serum pasien, indikator sel akan membentuk endapan pada dasar sumuran yang menandakan hasil negatif.

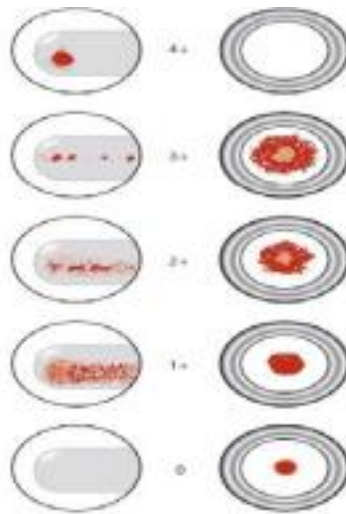
Berikut adalah ilustrasi prosedur pemeriksaan skrining antibodi menggunakan metode solid phase adherence.



Gambar 4 Prosedur pemeriksaan skrining antibodi menggunakan metode solid phase adherence

Interpretasi hasil dapat dilakukan dengan mengamati pola penyebaran eritrosit di dalam sumuran. Derajat positif mulai dari 1+ sampai 4+. Berikut adalah gambar yang membandingkan derajat positif pada hasil pemeriksaan dengan metode tabung dan

metode solid phase adherence.



Gambar 5 Perbandingan derajat positif pemeriksaan skrining antibodi antara metode tabung dan metode solid phase adherence

Metode solid phase adherence test sudah bisa dikerjakan secara otomatis baik dari segi langkah-langkah pemeriksaan maupun cara membaca derajat reaktifnya. Keuntungan lain dari metode ini adalah jumlah sampel yang dibutuhkan sangat sedikit jika dibandingkan metode tabung. Jadi, sangat baik untuk kasus-kasus pediatrik. Selain itu, reagen LISS akan mengalami perubahan warna bila ditambahkan serum atau plasma sehingga lebih meyakinkan bahwa sampel sudah ditambahkan. Beberapa kelemahan metode ini adalah membutuhkan ketelitian dalam pemipetan bila pemeriksaan dilakukan secara manual mengingat jumlah sampel dan reagen yang dibutuhkan sangat kecil. Kelemahan selanjutnya adalah perlu ketelitian dalam menginterpretasi hasil pada alat otomatis jika sampel dalam kondisi hemolisis, ikterik dan lipemik karena dapat memberikan interferensi terhadap hasil. Bila teknisi sudah terbiasa menggunakan metode tabung, hasil positif pada metode solid phase adherence sering diinterpretasikan negatif dan hasil negatif diinterpretasikan positif karena tampilan reaksi pada metode solid phase adherence terbalik dengan metode tabung. Kelemahan terakhir dari metode solid phase adherence adalah membutuhkan peralatan

penunjang khusus yang sesuai dengan format microtiter well seperti incubator, washer dan sentrifus

D. Interpretasi Hasil

Hasil negative menunjukkan tidak terdapat antibody irregular pada serum/plasma pasien . Hasil positif menunjukkan adanya kemungkinan antibody irregular pada serum/plasma pasien, dan perlu dilakukan pemeriksaan identifikasi antibodi untuk mengetahui jenis antibody yang spesifik pada pasien tersebut. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam interpretasi hasil :

a. Pada fase suhu kamar

Antibodi kelas IgM umumnya bereaksi pada suhu kamar atau suhu yang lebih rendah dan mampu menyebabkan aglutinasi pada eritrosit yang disuspensi pada medium salin (fase immediate spin). Antibodi kelas IgG bereaksi baik pada fase AHG. Termasuk antibodi kelas IgM adalah anti-N, anti-I dan anti-P1. Termasuk antibodi kelas IgG adalah antibodi Rhesus, Kell, Kidd, Duffy dan Ss. Antibodi Lewis dan antibodi M termasuk kelas IgG, IgM atau campuran.

b. Hasil pemeriksaan autokontrol positif atau negative.

Autokontrol adalah reaksi antara sel darah merah pasien dengan serum atau plasmanya sendiri. Hasil skrining antibodi positif, tetapi autokontrol negatif mengindikasikan adanya alloantibody. Autokontrol positif menunjukkan adanya autoantibodi. Jika pasien pernah mendapat transfusi sebelumnya, hasil positif pada autokontrol dapat disebabkan oleh alloantibody.

c. Hasil positif pada pemeriksaan skrining antibodi lebih dari satu.

Pada pasien-pasien dengan multipel antibodi, hasil pemeriksaan skrining antibodi positif dapat lebih dari satu. Multipel antibodi umumnya positif pada fase yang berbeda dan adanya autoantibodi dapat diperkirakan dari hasil autokontrol yang

positif

- d. Terdapat hemolisis atau aglutinasi mixed-field.

Beberapa antibodi seperti anti-Lea, anti-Leb, anti-PP1Pk dan anti- Vel diketahui dapat menyebabkan hemolisis in vitro. Aglutinasi mixed-field dapat disebabkan oleh anti-Sda dan antibodi Lutheran.

- e. Sel benar-benar beraglutinasi atau menunjukkan bentukan rouleaux.

Serum pasien dengan rasio albumin-globulin terbalik (misal pada pasien multiple myeloma) atau pasien yang mendapat high-molecular- weight plasma expanders (misal dextran) dapat menyebabkan agregasi nonspesifik pada eritrosit yang dikenal dengan rouleaux. Bentukan rouleaux tidak memiliki arti yang bermakna pada pemeriksaan skrining antibodi tetapi dapat memecahkan pembentukan aglutinasi.



Gambar 6 Alat NEO IMMUCOR IRIS

Skrining antibodi di ITDRS dr. Saiful Anwar Provinsi Jawa Timur menggunakan alat immucor yang berbasis *capture technology*. Prinsip *capture technology* adalah menangkap antibodi dalam plasma yang sesuai dengan antigen yang ada di well strip dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan IgG Antibodi pada sampel RBC dan Platelet pada pemeriksaan skrining antibody.



Gambar 7 Well Strip Pada Alat Immucor

Pemeriksaan skrining antibodi pada pasien di ITDRS dr,. Saiful Anwar menggunakan sistem pemeriksaan Threecell yang dapat memeriksa antigen C, c, D, E, e, K, k, Fya, Fyb, Jka, Jkb, S, s, M, N, Lea, anti-Mia dan Gp.

E. KERANGKA TEORI

