

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Sistem Golongan Darah**

Dalam pemeriksaan prtransfusi sistem golongan darah merupakan hal yang penting. Sistem golongan darah ABO dan Rhesus menjadi fokus pemeriksaan prtransfusi.

##### **2.1.1 Sistem Golongan Darah ABO**

Dalam bidang ilmu kesehatan sistem golongan darah ABO menjadi hal yang terpenting terutama berkaitan dengan transplantasi dan transfusi. Pemeriksaan sistem golongan darah ABO dalam kegiatan transfusi harus benar benar dilakukan hingga cocok antara darah donor dan resipien karena jika terjadi inkompatibel atau darah donor tidak cocok dengan darah pasien dapat mengakibatkan reaksi transfusi hemolitik, gagal ginjal bahkan kematian (Aliviameita & Puspitasari, 2020).

Berdasarkan sistem golongan darah ABO terdapat 4 jenis golongan darah yaitu A, B, AB dan O . Sistem ini ditentukan oleh ada tidaknya keberadaan antigen A maupun antigen B dalam sel darah merah serta keberadaan antibodi A serta antibodi B dalam plasma. Golongan darah ABO diturunkan dari gen berasal dari orang tua kita yang membentuk kombinasi berupa dua alel pada setiap anak. Terdapat tiga jenis alel dalam golongan darah ABO yaitu , alel A, B dan O . Dari ketiga alel tersebut membentuk sepasang kombinasi seperti AO, BO, AB, AA, BB dan OO (Maharani & Noviar, 2018).

Tabel 2.1 *Golongan Darah*

No	Golongan Darah	Jenis Antigen	Jenis Antibodi	Genotip
1	A	A	Anti-B	AA, AO
2	B	B	Anti-A	BB, BO
3	O	Tidak Ada	Anti-A dan Anti-B	OO
4	AB	A dan B	Tidak Ada	AB

Sumber : (Maharani & Noviar, 2018)

### 2.1.2 Sistem Golongan Darah Rhesus

Sistem golongan darah rhesus menjadi golongan darah utama setelah sistem ABO yang wajib dilakukan pemeriksaan pratanfusi. Golongan darah rhesus penting karena bersifat imunogenik serta menjadi penyebab utama penyakit Hemolytic Disease of the Newborn (HDN) (Nuraini et al., 2022). Pada permasalahan golongan darah rhesus, seseorang akan mengalami reaksi transfusi hemolitik (HTR) apabila resipien yang tidak memiliki antigen-D ditransfusikan oleh darah yang dalam eritrositnya mengandung antigen-D, selain itu dapat juga disebabkan oleh ibu yang tidak memiliki antigen-D mengandung bayi yang memiliki antigen-D berasal dari gen ayahnya akan mengalami HDN. Dari permasalahan tersebut menjadikan pemeriksaan secara rutin terhadap sistem golongan darah rhesus pada uji pretransfusi, resipien transfusi dan calon ibu (Aliviameita & Puspitasari, 2020).

## 2.2 Transfusi Darah

### 2.2.1 Definisi Transfusi Darah

Transfusi darah merupakan salah satu kegiatan dibidang kesehatan berupa pemberian darah dari donor (orang sehat) kepada resipien (orang sakit) dalam bentuk darah yang lengkap atau hanya komponen darah tertentu saja sesuai dengan

kebutuhannya seperti plasma, sel darah merah dan trombosit (Pribadi et al., 2018). Transfusi darah secara umum dilakukan untuk mengganti kekurangan komponen darah, meningkatkan oksigenasi jaringan, berperan untuk memperbaiki fungsi homeostasis pada tubuh serta bertujuan untuk mengembalikan dan mempertahankan volume darah secara normal. Sebelum dilakukan transfusi darah, darah donor sudah dipastikan bebas dari penyakit lewat transfusi darah seperti Hepatitis B, HIV, Sifilis dan Hepatitis C sehingga aman bagi resipien serta juga telah melewati uji kompatibilitas pra transfusi sehingga darah donor cocok dengan pasien untuk mengurangi resiko reaksi transfusi (Wahidiyat & Adnani, 2017).

#### 2.2.2 Tujuan Transfusi Darah

Pengobatan pasien dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya dengan melakukan transfusi darah. Berikut adalah tujuan dari transfusi darah :

- a. Memelihara dan menjaga kesehatan, diperuntukkan bagi orang yang membutuhkan peningkatan jumlah darah seperti anemia berat serta cedera yang berakibat pada pembedahan
- b. Menjaga keadaan biologi darah serta komponennya agar tetap bermanfaat. Hal ini berarti penyimpanan darah yang benar sangat berperan agar dapat dipastikan komponennya tidak rusak dan bisa digunakan dengan aman.
- c. Mengembalikan dan menjaga volume sirkulasi darah dalam kondisi normal seperti pada pasien dengan kondisi perdarahan, cedera, serta operasi perlu dilakukan transfusi.
- d. Menggantikan komponen seluler atau kimia darah. Transfusi berperan sebagai pengganti salah satu komponen darah di tubuh pasien yang mengalami kekurangan atau gangguan.

- e. Meningkatkan oksigenasi jaringan. Berperan dalam meningkatkan sel darah merah yang memiliki kemampuan untuk mengangkut oksigen ke jaringan.
- f. Sebagai tindakan terapi khusus, seperti transfusi platelet untuk pasien leukemia serta transfusi FFP pada pasien dengan gangguan pembekuan darah (Saraswati & Prasetyaswati, 2019).

### 2.2.3 Jenis Komponen Darah yang ditransfusikan

#### a. Darah Lengkap (Whole Blood)

Darah lengkap atau whole blood merupakan komponen yang digunakan untuk transfusi tanpa melalui pengolahan lebih lanjut (Permenkes No 91, 2015). Whole blood merupakan cairan yang mengandung berbagai jenis sel darah yang menyatu dengan plasma, termasuk trombosit, eritrosit dan leukosit (Maharani & Noviar, 2018).

Indikasi dengan transfusi komponen whole blood pada:

1. Transfusi tukar.
2. Pengganti sel darah merah pada keadaan perdarahan akut/massif yang disertai hipovolemia.
3. Sebagai pengganti pasien yang butuh transfusi PRC jika dikarenakan di tempat tersebut tidak tersedia PRC (Maharani & Noviar, 2018).

#### b. Packed Red Cell

*Packed Red Cell* merupakan komponen darah yang diperoleh dengan membuang sebagian besar volume plasma dari whole blood atau darah

lengkap (Permenkes No 91, 2015). Darah merah pekat ( Packed Red Cell), sebelum melakukan transfusi dengan PRC hendaknya dilakukan uji silang serasi antara darah donor dan pasien. (Maharani & Noviar, 2018)

Indikasi dengan transfusi komponen Packed Red Cell pada:

1. Transfusi PRC selalu diindikasikan kepada pasien anemia akut yang memiliki kadar Hb < 7 g/dl.
2. Transfusi PRC dapat diberikan pada pasien dengan Hb 7 - 10g/dl apabila ditemukan hipoksia atau hipoksemia pada pasien.
3. transfusi PRC diberikan pada pasien dengan kadar Hb > 10 g/dl apabila memiliki penyakit yang membutuhkan kapasitas transport oksigen lebih tinggi seperti penyakit paru obstruktif kronik dan penyakit jantung iskemik berat.
4. Pada neonatus PRC dilakukan pada kadar Hb <11 g/dl apabila memiliki gejala hipoksia. Jika terdapat penyakit jantung atau paru - paru batas pemberian transfusi adalah < 13 g/dl. Akan tetapi jika tidak terjadi gejala apapun PRC di transfusikan pada neonatus apabila memiliki kadar Hb <7 g/dl (Permenkes No 91, 2015)

c. *Thrombocyte Concentrate*

*Thrombocyte Concentrate* berasal dari komponen darah lengkap yang di tampung dalam kantong darah steril melalui kantong transfer yang terintegrasi kandungan trombosit tersuspensi di dalam plasma (Permenkes No 91, 2015).

Indikasi dengan transfusi komponen *Thrombocyte Concentrate* pada:

1. Pasien yang rawan mengalami perdarahan akibat trombositopenia seperti pada kasus kegagalan sumsum tulang.

2. Mengatasi perdarahan pada pasien dengan trombositopenia.
3. Mencegah perdarahan akibat kelainan fungsi trombosit. (Permenkes No 91, 2015)

d. *Fresh Frozen Plasma*

*Fresh Frozen Plasma* diperoleh dari sentrifugasi pemutaran cepat dari whole blood yang kemudian plasmanya dibekukan dengan cepat hingga ke intinya yang akan menjaga fungsi dari komponen ini. (Permenkes No 91, 2015).

Indikasi dengan transfusi komponen *Fresh Frozen Plasma* pada:

1. Pemberian FFP terhadap pasien yang memiliki penurunan faktor pembekuan akibat pemberian transfusi dalam volume besar.
2. Bila terjadi perdarahan yang mengancam nyawa setelah terapi heparin membutuhkan netralisasi hemostasis.
3. Mengganti defisiensi faktor IX (Hemofilia B) dan faktor inhibitor koagulasi baik yang didapatkan atau bawaan bila tidak tersedia konsentrat faktor spesifik atau kombinasi. (Permenkes No 91, 2015).

#### 2.2.4 Diagnosa Penyakit

a. Anemia

Anemia merupakan gejala awal suatu penyakit atau gangguan fungsi tubuh yang ditandai dengan pusing, lemah, letih, mata berkunang-kunang dan wajah pucat. Secara umum anemia disebabkan oleh rendahnya asupan zat besi dan zat gizi lain yang dapat menyerang semua umur serta jenis kelamin di masyarakat. Anemia tidak bisa dipandang rendah karena apabila diabaikan dapat menyebabkan tubuh kekurangan hemoglobin serta sel darah merah

yang berakibat pada kinerja organ penting seperti otak menjadi berkurang karena pengangkutan oksigen yang kurang baik akibat dari kekurangan hemoglobin. Jika hal ini sudah terjadi maka harus segera dilakukan pengobatan dengan prosedur khusus salah satunya transfusi darah (Yustisia et al., 2020).

**b. Kanker**

Pasien kanker umumnya juga mengalami anemia sehingga sangat memerlukan adanya transfusi untuk meningkatkan oksigenasi jaringan. Pembedahan, pendarahan, serta malnutrisi yang berkepanjangan yang menjadi faktor terjadi anemia pada pasien kanker. Transfusi merupakan salah satu rangkaian terapi yang harus dilakukan, tetapi transfusi harus dilakukan dengan indikasi yang kuat karena transfusi dapat menyebabkan resiko yang berakibat fatal (Sutandyo, 2007).

**c. Thalasemia**

Thalasemia merupakan penyakit kelainan genetik yang di sebabkanoleh keturunan. Thalasemia disebabkan oleh sejumlah mutasi kelainan pada hemoglobin di sel darah merah sehingga membuat lebih rentan terhadap kehancuran yang berakibat penderita mengalami kekurangan darah hal ini dapat di obati dengan transfusi sel darah merah secara rutin, tetapi jika transfusi rutin memiliki resiko lain seperti dapat mengembangkan antibodi lain pada darah pasien sehingga sedikit kesulitan mencari darah yang cocok untuk transfusi berikutnya (Praramdana et al., 2023).

#### d. Perdarahan

Perdarahan dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti postpartum, perdarahan berat pascaoperasi, pecahnya varises esophagus, serta cedera atau luka berat yang membuat tubuh kehilangan banyak darah sehingga berakibat pengiriman oksigen tidak maksimal sehingga perlu dilakukan pengobatan yaitu dengan transfuse darah yang bertujuan untuk mengendalikan perdarahan dan memulihkan pengiriman oksigen ke jaringan control (Tien et al., 2007)t.

### **2.3 Uji Silang Serasi (Crossmatch)**

#### 2.3.1 Definisi Crossmatch

Crossmatch atau uji silang serasi merupakan serangkaian bagian dari uji kompatibilitas yang wajib dilakukan untuk memastikan darah resipien dan darah donor cocok agar tidak menimbulkan reaksi. Menurut standar dari American Association of Blood Bank (AABB), Crossmatch merupakan prosedur pemeriksaan menggunakan metode yang dapat mengidentifikasi ketidakcocokan dalam sistem ABO, menemukan antibodi yang signifikan terhadap antigen eritrosit, dan juga mencakup pengujian antiglobulin. Hasil crossmatch dianggap kompatibel atau cocok serta aman antara darah donor dan pasien apabila mayor, minor dan autocontrol menunjukkan semua hasilnya negative sehingga bisa untuk dilakukan transfusi. Apabila hasil uji crossmatch menunjukkan positif pada salah satu atau lebih bahkan semuanya positif maka dianggap darah donor inkompatibel dengan pasien sehingga harus dilakukan penanganan lebih lanjut (Wirawati, 2018).



### 2.3.2 Tujuan Crossmatch

Pemeriksaan crossmatch dilakukan untuk memastikan darah donor akan benar benar cocok dengan darah pasien serta memastikan bahwa antibodi dalam serum pasien tidak akan bereaksi dengan antigen dalam sel darah merah donor jika transfusi dilakukan. Pemeriksaan crossmatch dilakukan dengan harapan dapat mengidentifikasi keberadaan antibodi baik antibodi komplit (IgM) maupun antibodi inkomplit (IgG) dalam plasma pasien yang berpotensi merusak sel darah merah donor, sehingga dapat memberi keyakinan bahwa transfusi darah akan memberi manfaat yang maksimal kepada pasien dan meningkatkan kesempatan hidup sel darah donor dalam tubuh pasien (Wirawati, 2018).

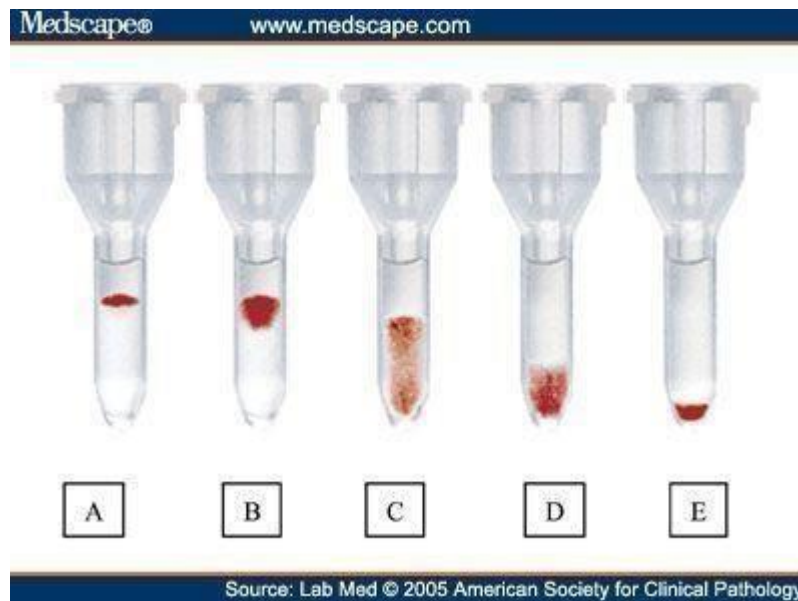
### 2.3.3 Prinsip Crossmatch

- a. Uji silang serasi mayor mereaksikan sel darah merah donor dengan serum pasien yang bertujuan memeriksa kecocokan antara sel darah merah donor dengan serum pasien.
- b. Uji silang serasi minor mereaksikan sel darah merah pasien dengan serum donor dengan tujuan memeriksa kecocokan antara sel darah merah pasien dengan serum donor.
- c. Uji silang serasi autocontrol mereaksikan serum dan sel darah merah pasien sendiri dengan tujuan mengetahui apakah sel darah merah pasien akan bereaksi dengan serumnya sendiri serta untuk melihat reaksi otoimun (Permenkes No 91, 2015).

#### 2.3.4 Metode Pemeriksaan Crossmatch

Pemeriksaan uji silang serasi dapat dilakukan dengan dua metode yaitu metode tabung dan metode gel. Pemeriksaan crossmatch metode tabung memiliki prinsip mereaksikan antara antibodi dan antigen dalam fase dan medium yang berbeda beda. Dalam pemeriksaan metode tabung terdapat 3 fase disebabkan antibodi memiliki karakteristik masing-masing. Fase pertama menggunakan medium salin dalam suhu kamar , dalam medium ini yang dapat bereaksi adalah antibodi M,N,P,Lu<sup>a</sup> dan Lu<sup>b</sup>. Dalam fase kedua menggunakan medium bovine albumin dengan suhu 37<sup>o</sup> C antibodi yang akan bereaksi yaitu rhesus. Sedangkan dalam fase ketiga menggunakan medium AHG antibodi yang bereaksi adalah anti Kell, Duffy, dan Kidd. Setelah melalui ketiga fase tersebut juga melakukan prinsip dari crossmatch yaitu minor, mayor dan autocontrol.

Selanjutnya ada pemeriksaan crossmatch Column Agglutination Test (CAT) atau yang dikenal dengan metode gel. Saat ini metode gel banyak dilakukan oleh UTD dalam pemeriksaan crossmatch. Prinsip dari metode pemeriksaan ini dengan penambahan suspensi sel darah merah dan serum dari pasien dan donor dalam microtube gel yang didalamnya berisi reagen (AHG yang terdiri dari IgG dan c3d). Setelah penambahan suspensi sel darah merah dan serum dilanjutkan dengan tahap inkubasi selama 15 menit fungsi dilakukan tahapan ini yaitu memberikan kesempatan antigen dan antibodi berikatan. Selanjutnya tahap sentrifugasi dalam tahapan ini sel yang teraglutinasi kuat akan berada diatas permukaan matrik gel sedangkan jika tidak terjadi aglutinasi akan semua sel akan melewati pori- pori gel dan mengendap di dasar microtube (Wirawati, 2018).



Gambar 2.1 Hasil Crossmatch Metode Gel

Sumber : Weis ED, Chizhevsky V,2006

**Keterangan :**

- a. (++++): Seluruh sel darah merah terjadi aglutinasi dan berada pada diatas permukaan gel microtube
- b. (+++): Sebagian sel darah merah terjadi aglutinasi dan sebagian besar tertahan di permukaan gel microtube
- c. (++) : Sel darah merah terjadi aglutinasi terlihat di sepanjang microtube
- d. (+) : Terjadi aglutinasi lemah sebagian kecil sel darah merah masih masuk melalui pori-pori gel hingga berada dibawah setengah dari microtube
- e. (-) : Tidak terjadi aglutinasi sehingga seluruh sel darah merah dapat lolos masuk melalui pori-pori gel dan berada pada dasar microtube gel

## **2.4 Darah Incompatibel**

### 2.4.1 Definisi Darah Incompatibel

Inkompatibilitas merupakan ketidakcocokan antara darah donor dengan darah pasien. Inkompatibilitas dapat berupa inkompatibel mayor, minor, autocontrol, untuk mendapatkan hasil yang cocok dapat dilakukan pemeriksaan crossmatch ulang atau pemeriksaan lebih lanjut seperti DCT. Inkompatibel dapat menyebabkan reaksi seperti demam, sesak napas, bahkan kematian. Hal ini terjadi akibat ketika transfusi menerima darah donor dengan golongan yang berbeda, karena darah donor dianggap berbahaya bagi tubuh sehingga menyebabkan sistem kekebalan tubuh pasien menghasilkan antibodi yang menyerang sel darah merah. Menurut Yelima (2019) setelah transfusi gejala ketidakcocokan dapat mencakup tekanan darah rendah, jantung berdebar-debar, demam, mual-pusing. Ada beberapa cara untuk mencegah inkompatibilitas ABO :

- a. Pastikan golongan darah pasien dan donor cocok
- b. Pada kantong darah disimpan beri label golongan darah dengan benar
- c. Sebelum transfusi dilakukan golongan darah dari donor dan pasien harus diperiksa ulang

Saat terjadi reaksi akibat ketidakcocokan ABO dokter harus segera menghentikan transfusi dan memberikan obat-obatan untuk mengurangi risiko reaksi seperti obat alergi serta obat untuk menaikkan tekanan darah.

## 2.4.2 Jenis dan Penanganan Darah Inkompatibel

Tabel 2.2 Jenis dan Penanganan Darah Inkompatibel

<b>Hasil Crossmatch</b>	<b>Kemungkinan Penyebab</b>	<b>Penanganan</b>
<b>Mayor positif</b> <b>Minor negatif</b> <b>Autocontrol negatif</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terjadi kesalahan golongan darah antara darah donor atau pasien</li> <li>2. Terdapat antibodi ireguler pada serum pasien.</li> <li>3. Serum pasien mengandung alloantibodi yang akan bereaksi pada eritrosit donor.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lakukan pemeriksaan ulang terhadap golongan darah antara donor serta pasien kemudian crosscheck kembali mengenai identitas pasien.</li> <li>2. Lakukan penelusuran terhadap riwayat pasien mengenai transfusi.</li> <li>3. Pada serum pasien lakukan pemeriksaan skrining dan identifikasi antibodi, jika ditemukan antibodi ireguler lakukan crossmatch ulang dengan darah donor yang tidak mengandung antigen yang sesuai dengan antibodi yang ditemukan dalam serum pasien. Namun jika skring pada pasien tidak dilakukan maka ulangi crossmatch dengan darah donor lain sampai mendapatkan hasil mayor negatif.</li> </ol>
<b>Mayor negatif</b> <b>Minor positif</b> <b>Autocontrol negatif</b>	<p>Kemungkinan dalam serum donor terdapat antibody ireguler</p>	<p>Lakukan pemeriksaan skrining serta identifikasi antibodi terhadap serum donor , jika memang hasilnya positif maka pada pemeriksaan crossmatch lakukan pengulangan menggunakan darah donor lainnya hingga mendapatkan hasil minor negatif.</p>
<b>Mayor positif</b> <b>Minor positif</b> <b>Autocontrol negatif</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada serum pasien kemungkinan terdapat aloantibodi yang dapat bereaksi dengan sel darah merah donor.</li> <li>2. Darah donor kemungkinan positif bila dilakukan pemeriksaan DCT</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada serum pasien lakukan pemeriksaan skrining dan identifikasi antibodi, jika ditemukan antibodi ireguler lakukan crossmatch ulang dengan darah donor yang tidak mengandung antigen yang sesuai dengan antibodi yang ditemukan dalam serum pasien. Namun jika skring pada pasien tidak dilakukan maka ulangi crossmatch dengan darah donor lain.</li> <li>2. Lakukan pemeriksaan DCT pada darah donor bila hasilnya positif maka crossmatch ulang dengan darah donor lain.</li> </ol>

<b>Mayor negatif</b> <b>Minor positif</b> <b>Autocontrol positif</b>	Dalam sel darah merah pasien kemungkinan terdapat autoantibodi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lakukan DCT pada pasien apabila derajat aglutinasi minor lebih rendah dari autocontrol/DCT maka darah dapat dikeluarkan dengan persetujuan dari pihak tertentu. Minor dan autocontrol positif berasal dari autoantibodi pada tubuh pasien.</li> <li>2. Jika derajat positif minor lebih tinggi dari Autocontrol maka darah tidak boleh diberikan lakukan penggantian darah donor dan crossmatch ulang hingga positif minor dibawah atau sama dengan positif autocontrol</li> </ol>
<b>Mayor Positif</b> <b>Minor Positif</b> <b>Autocontrol Positif</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kemungkinan terjadi kesalahan golongan darah antara darah donor dan pasien.</li> <li>2. Pada serum pasien kemungkinan terdapat autoantibodi dan alloantibodi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lakukan pemeriksaan ulang antara golongan darah pasien dan donor baik dengan cell grouping dan back typing pastikan tidak ada kesalahangolongan .</li> <li>2. Lakukan DCT pada pasien apabila positif bandingkan dengan minor jika aglutinasi pada minor lebih rendah dari DCT maka hasil positif minor dapat diabaikan. Positif pada minor dapat disebabkan oleh autoantibodi.</li> <li>3. Mayor dengan hasil positif dapat disebabkan adanya antibodi ireguler pada serum pasien maka dari itu lakukan skrining atau ganti darah donor hingga hasil mayor menjadi negatif.</li> </ol>

Sumber : (Mulyantari & Yasa, 2016)

### 2.4.3 Penyebab Darah Incompatibel

Sampel dinyatakan inkompatibel jika terdapat ketidakcocokan antara salah satu atau lebih dari jenis pemeriksaan (mayor, minor, autocontrol). Bila hasil inkompatibel tetap dilakukan transfusi akan menyebabkan reaksi (Fatmasari & Lail, 2021).

Menurut penelitian (Purwati et al., 2020), menyatakan bahwa hasil inkompatibel pada crossmatch dapat disebabkan oleh kesalahan golongan darah antara pasien atau donor, serum pasien mengandung antibodi alloantibodi yang

bereaksi dengan eritrosit pada penyakit anemia, AIHA dan lainnya. Penyebab darah incompatibel yaitu :

- a. Golongan darah pasien atau donor mengalami kesalahan. dalam hal ini pemeriksaan golongan darah harus diulang . Pemeriksaan ulang ini dilakukan menggunakan sampel pasien yang sama sedangkan sampel donor diambil dari kantong.
- b. Terdapat aloantibodi pada serum pasien yang bereaksi dengan sel darah merah donor.
- c. Terdapat autoantibodi pada serum pasien yang bereaksi dengan sel darah merah donor dalam hal ini autokontrol akan menjadi positif.
- d. Terdapat kontaminasi ketika pemeriksaan dilakukan. Kontaminasi dapat berasal dari pipet yang kurang bersih sehingga terdapat sisa sampel yang masih melekat (Mulyantari & Yasa, 2016).

## **2.5 Karakteristik**

### **2.5.1 Golongan darah**

Inkompatibilitas ABO merupakan kondisi dimana terjadi ketidakcocokan golongan darah . Hal ini sering kali terjadi pada ibu dengan golongan darah O sedangkan bayi memiliki golongan darah A atau B mengakibatkan antibodi yang dimiliki ibu akan masuk ke dalam sirkulasi bayi dan dapat menghancurkan sel darah merah. Inkompatibilitas tidak bisa ditentukan oleh golongan darah dikarenakan semua memiliki resiko yang sama apabila terjadi ketidakcocokan antara golongan darah donor dan pasien (Rachmawati, 2014).

### 2.5.2 Jenis Kelamin

Jenis kelamin dibedakan menjadi dua yaitu perempuan dan laki-laki. Seperti yang kita ketahui bahwa penyakit dapat dialami oleh siapapun tanpa memandang keadaan status sosial maupun jenis kelamin semua tergantung pada pola hidup dan imunitas dari tubuh masing-masing begitupun dengan kejadian inkompatibel tidak memandang gender, akan tetapi kemungkinan salah satu gender dapat menjadi jumlah yang lebih banyak dalam mengalami inkompatibilitas diakibatkan gender tertentu dapat berpengaruh pada keadaan tubuh seperti inkompatibilitas pada wanita dengan penyakit anemia lebih besar daripada jenis kelamin laki laki hal ini diakibatkan wanita memiliki siklus menstruasi dan lebih beresiko mengalami pendarahan pada saat melahirkan (Srihartaty & Uswiyanti, 2022).

### 2.5.3 Usia

Usia dapat diartikan sebagai lama rentan waktu seseorang hidup dan berada di dunia . Biasanya kualitas hidup seseorang bertolak belakang dengan umur, kualitas hidup yang dimaksud seperti kesehatan tubuh. Padausia < 45 memiliki kualitas hidup yang lebih baik dibandingkan dengan usia > 45 yang biasa disebut dengan lansia. Dengan menjadi lansia menjadikan kesehatan menurun oleh karena itu para lansia lebih sering membutuhkan pengobatan (Sumakul et al., 2017). Pengobatan dapat dilakukan dengan berbagai macam salah satunya menerima transfusi, dalam hal ini pasien yang menerima transfusi tidak memandang usia , begitupun inkompatibilitas tidak memandang usia, inkompatibilitas dapat terjadi dikarenakan terbentuknya alloantibodi pada tubuh pasien karena menjalani transfusi berulang (De Santo et al., 2017).



#### 2.5.4 Jenis Komponen

Darah dapat diolah menjadi beberapa macam komponen seperti PRC (Packed Red Cell), WB (Whole Blood), TC (Thrombocyte Concentrate) dan FFP (Fresh Frozen Plasma). Komponen tersebut memiliki fungsinya masing-masing sehingga jika melakukan transfusi harus melihat diagnosis penyakitnya terlebih dahulu agar dapat memberikan jenis komponen yang tepat. Dalam inkompatibilitas banyak ditemui dalam jenis komponen PRC hal ini dikarenakan produk PRC sering diberikan kepada penderita anemia yang membutuhkan transfusi berulang, dalam transfusi berulang dapat menyebabkan terjadinya pembentukan alloantibody, akan tetapi tidak menutup kemungkinan produk darah lainnya juga dapat mengalami inkompatibel apabila terjadi ketidakcocokan antara darah donor dan resipien (Fatmasari & Lail, 2021).

#### 2.5.5 Diagnosa Penyakit

Transfusi darah merupakan salah satu pengobatan untuk beberapa macam penyakit seperti anemia, thalassemia, HDN (Hemolytic Disease Of Newborn), leukemia serta beberapa penyakit lainnya. World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa anemia merupakan 10 masalah kesehatan terbesar yang terjadi dan tersebar di masyarakat baik di negara berkembang maupun negara maju. Anemia merupakan suatu kondisi dimana jumlah sel darah merah kurang dari normal, dengan terjadinya hal ini menyebabkan terganggunya supply oksigen ke dalam tubuh. Sehingga dalam kondisi tertentu membutuhkan pengobatan penunjang seperti transfusi darah (Rahayu et al., 2019).

### 2.5.6 Jenis Inkompatibel

Inkompatibel terjadi karena terdapat reaksi antara antigen dengan antibodi . Jenis dari inkompatibel dapat berupa mayor, minor, autocontrol atau bahkan semuanya. Minor autocontrol menjadi salah satu jenis yang banyak mengalami inkompatibel, hal ini disebabkan oleh adanyaalloantibodi pada darah pasien akibat dari transfusi berulang yang akan bereaksi dengan darah donor selanjutnya. Penanganan dari inkompatibel ini yaitu melakukan pemeriksaan DCT pada pasien apabila hasil DCT positif dan derajat aglutinasinya lebih tinggi dari minor maka darah boleh dikeluarkan (Aljannah & Sri Supadmi, 2021).