

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Transfusi Darah

2.1.1 Definisi

Menurut Setyati (2010), transfusi darah adalah tindakan pemindahan atau pemberian darah dari seseorang (pendonor) kepada orang lain (penerima). Proses transfusi darah harus memenuhi persyaratan, antara lain aman bagi pendonor dan bermanfaat bagi penerima. Tujuan transfusi darah adalah untuk menjaga kesehatan pendonor, kondisi biologis darah atau komponennya agar tetap bermanfaat, dan volume darah yang normal dalam peredaran darah.

Darah hanya dikumpulkan daari donor sukarela dari populasi berisiko rendah. Semua darah donor dilakukan uji saring untuk mengetahui penyakit menular melalui transfusi darah, termasuk HIV, hepatitis B, hepatitis C, dan sifilis, dan layanan laboratorium, termasuk golongan darah, uji silang serasi, persiapan komponen, penyimpanan, dan transportasi darah/darah koeeeeemponen, melakukan kontrol kualitas darah untuk mempertahankan standar darah (Pratidina, 2001).

2.1.2 Tujuan Transfusi Darah

Berikut adalah tujuan mendonorkan darah:

1. Untuk pasien yang darahnya berkurang karena pembedahan, pendarahan, persalinan, atau kecelakaan, tambah jumlah darahnya sampai darah yang biasanya 4-5 liter, berkurang menjadi 3 liter dan harus ditambah melalui transfusi.
2. Meningkatkan kapasitas darah pasien untuk zat asam atau oksigen, seperti pada penyakit dimana sel darah tidak berfungsi (Rustam, 2014).

2.1.3 Keputusan Transfusi Darah

Diagnosis yang akurat dari penyakit klinis dan hasil tes laboratorium harus menginformasikan keputusan untuk transfusi. Jika jumlah sel komponen darah tidak cukup untuk melakukan fungsi normalnya, maka seseorang membutuhkan darah. Jumlah hemoglobin (Hb) dalam darah merupakan tanda adanya sel darah merah.

Berikut ini adalah aspek penting dalam pemberian transfusi darah:

1. Sebelum Transfusi

Jenis darah yang akan diberikan dan jumlah kantong harus ditentukan oleh dokter sebelum transfusi. Untuk memastikan kadar Hb, pasien terlebih dahulu harus menjalani pemeriksaan laboratorium darah secara lengkap. Berdasarkan kondisi klinis pasien dan hasil pemeriksaan darah, dokter dapat secara akurat mengidentifikasi jenis transfusi. Karena menentukan jumlah darah yang perlu diberikan, pasien juga harus ditimbang. Dokter perlu menetapkan target tingkat Hb. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa jumlah darah yang dibutuhkan untuk transfusi berbanding lurus dengan perbedaan antara target kadar Hb dan Hb sebelum transfusi.

2. Selama Transfusi

Pasien harus menerima transfusi secara bertahap karena peningkatan beban kerja jantung secara tiba-tiba dapat mengakibatkan gagal jantung.

3. Golongan darah dan rhesus

Golongan darah pendonor dan penerima harus sama. Seseorang memiliki antibodi terhadap plasma dari golongan darah lain, yaitu A, B, AB, dan O. Seseorang dengan golongan darah A tidak dapat memperoleh golongan darah B, dan sebaliknya. Antibodi terhadap A dan B akan ada dalam darah golongan O, tetapi antibodi terhadap golongan darah lain tidak akan ada dalam darah golongan AB.

Ada dua jenis rhesus: rhesus positif dan negatif. Mayoritas orang Indonesia HIV positif (+). Jika darah penerima tidak cocok dengan darah donor, reaksi yang membahayakan pasien dapat terjadi.

2.1.4 Jenis Komponen darah yang ditransfusikan

1. Darah Lengkap (Whole Blood)

Dalam transfusi, seluruh darah diperoleh dari donor melalui penggunaan kantong darah antikoagulan steril. Mayoritas komponen darah diperoleh dari darah utuh. Donor menyumbangkan 450-500 mililiter darah utuh yang belum diproses. Eritrosit, plasma, leukosit, dan trombosit membentuk darah lengkap (Hutomo, 2011)

2. Packed Red Cell (PRC)

Menurut Anindita (2011), sel darah merah (PRC) adalah konsentrat eritrosit yang dihasilkan dengan sentrifugasi darah utuh dan disimpan selama 35 hari dalam larutan tambahan 100 mililiter yang mengandung garam, adenin, glukosa, dan manitol untuk mencegah hemolisis eritrosit.

3. Trombosit Consectrate (TC)

Pasien dengan trombositopenia yang mengalami perdarahan diberikan trombosit. Untuk memastikan penyembuhan dan fungsi optimal setelah transfusi, produk harus disimpan dalam kondisi tertentu. Trombosit memiliki masa simpan 20 hingga 24 jam pada suhu kamar (Cahyadi, 2011).

4. Fresh Frozen Plasma (FFP)

FFP adalah plasma segar yang telah dibekukan dalam waktu 8 jam dan disimpan pada suhu minimal -20°C selama satu tahun. Ini mengandung semua faktor koagulasi, kecuali trombosit. Faktor koagulasi yang tidak teridentifikasi dan

defisiensi anti-trombin III diobati dengan FFP. Plasma, semua faktor pembekuan stabil dan labil, dan komplemen protein plasma semuanya ada dalam FFP. Jumlahnya adalah sekitar 200-250 mililiter. Pada orang dewasa, dosis awal 10-15 ml/kg FFP biasanya dapat meningkatkan setiap faktor pembekuan sebesar 2-4 persen (Harlinda, 2006).

2.1.5 Diagnosis Penyakit yang Membutuhkan Transfusi

Sejumlah penyakit memerlukan transfusi darah, termasuk:

1. Gagal ginjal

gangguan perdarahan lebih sering terjadi pada pasien gagal ginjal.

Akibatnya, transfusi darah diperlukan untuk gagal ginjal atau hati. Transfusi darah juga diperlukan untuk pasien gagal ginjal yang tidak mampu memproduksi sel darah merah yang cukup.

2. Kelainan darah

Kelainan darah, seperti pasien hemofilia atau transplantasi sel induk, juga memerlukan transfusi darah. Karena orang dengan kondisi ini sangat mungkin kehabisan darah dan membutuhkan transfusi darah.

3. Anemia

Karena tubuh kekurangan hemoglobin, protein yang mengangkut oksigen ke seluruh tubuh, anemia adalah suatu kondisi yang ditandai dengan kekurangan darah. Anemia aplastik atau anemia berat yang disebabkan oleh kekurangan zat besi, serta penyakit yang memerlukan transfusi darah. Kondisi ini biasanya memerlukan tindakan ini bila kadar hemoglobin di bawah 8 g/dL atau terlalu rendah.

4. Thalassemia

Thalassemia adalah suatu kondisi dimana kelainan pada hemoglobin sel darah merah mencegah oksigen diangkut dengan baik. Kelainan genetik yang dapat membuat seseorang menjadi anemia inilah yang menyebabkan terjadinya thalassemia. Akibatnya, thalassemia adalah kelainan darah yang memerlukan transfusi.

5. Pendarahan

Pendarahan adalah salah satu penyakit lain yang memerlukan transfusi darah. Pasien dapat mengalami komplikasi seperti syok atau bahkan meninggal jika transfusi darah tidak segera diberikan.

6. Luka bakar dan infeksi Infeksi luka bakar

Penyakit ini adalah dua penyakit tambahan yang memerlukan transfusi darah. Namun, kondisi ini hanya memerlukan transfusi plasma darah bagi mereka yang mengidapnya. Jumlah eritrosit, leukosit, dan trombosit dapat rusak dan berkurang dengan beberapa jenis kanker, termasuk limfoma dan kanker darah. Produksi sel darah dapat terhambat oleh efek samping pengobatan juga. Akibatnya, pasien kanker termasuk dalam kelompok penyakit yang memerlukan transfusi darah.

2.2 Uji Silang Serasi

2.2.1 Definisi

Tes utama yang dilakukan sebelum transfusi adalah uji silang serasi. Uji silang serasi adalah pemeriksaan yang menggunakan metode yang dapat menunjukkan ketidakcocokan sistem ABO, adanya antibodi yang signifikan terhadap antigen eritrosit, dan juga termasuk uji antiglobulin. Ini didasarkan pada standar American Association of Blood Banks (AABB). Pemeriksaan immediate spin crossmatch dapat dilanjutkan untuk mendeteksi ketidakcocokan ABO jika tidak ada antibodi yang

signifikan pada sampel pasien baru atau riwayat pemeriksaan sebelumnya (Howard et al., 2013). Tujuan utama crossmatch adalah untuk mencegah reaksi terhadap transfusi darah baik reaksi yang mengancam jiwa maupun reaksi ringan atau sedang yang dapat mengganggu kenyamanan pasien. (Makroo, 2009)

2.2.1 Fungsi

1. Mengetahui ada atau tidaknya reaksi antara darah pendonor dengan darah pasien sehingga menjamin kesesuaian darah yang akan ditransfusikan ke pasien
2. Mendeteksi antibodi yang tidak diinginkan dalam serum pasien yang dapat mengurangi umur eritrosit donor / dapat menghancurkan eritrosit donor
3. Melakukan uji kecocokan golongan darah ABO (Yuan, 2011)

2.2.3 Prinsip

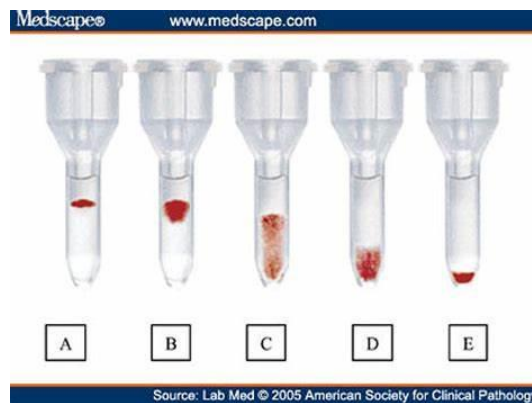
1. Mayor Crossmatch, dimana plasma pasien bereaksi dengan sel darah donor, dapat merusak sel donor jika terdapat antibodi dalam serum pasien (Setyati, 2010).
2. Minor Crossmatch, dimana plasma donor bereaksi dengan sel darah merah pasien. Pemeriksaan antibody terhadap donor jika sudah dilakukan maka pemeriksaan ini tidak diperiksa (Setyati, 2010).
3. Autocontrol Crossmatch, dimana sel darah pasien bereaksi dengan plasma darah mereka sendiri, digunakan untuk mengetahui apakah pasien memiliki antibodi yang abnormal (Setyati, 2010).

2.2.4 Pemeriksaan Uji Silang Serasi

Dua metode untuk pemeriksaan uji silang serasi adalah metode gel test dan metode tabung. Dalam metode tabung, serum pasien direaksikan dengan sel donor, sel pasien direaksikan dengan serum donor dalam bovine albumin 22% lalu diinkubasi selama 15 – 30 menit. Setelah menginkubasi sel dan serum selama 15 – 30 menit yang bertujuan untuk memungkinkan antibodi menempel pada permukaan sel, serum

antiglobulin ditambahkan, dan jika pasien memiliki antibodi yang juga terdapat dalam sel darah merah donor, akan terbentuk gumpalan (Setyati, 2010).

Menurut Swarup (2008) penambahan suspensi sel dan serum ke dalam mikrotube yang berisi gel dan buffer yang mengandung reagen (anti-A, anti-B, anti-D, enzim, anti-IgG, dan anti-komplemen) merupakan prinsip uji silang serasi. Pemeriksaan dilakukan dengan metode gel test. Setelah itu, mikrotube disentrifugasi selama 15 menit dan diinkubasi selama 15 menit pada suhu 37°C. Jika eritrosit melewati pori-pori gel dan mengendap di dasar tabung mikro maka tidak terjadi aglutinasi.



Gambar 2.1 Interpretasi Hasil Uji Silang Serasi Metode Gel Test

Keterangan Gambar

- a) (++++): aglutinasi sel darah merah dengan keseluruhan sel darah merah tertahan di permukaan gel microtube
- b) (+++): aglutinasi sel darah merah yang Sebagian besar tertahan di permukaan gel microtube
- c) (++) : aglutinasi sel darah merah terlihat sepanjang microtube
- d) (+) : aglutinasi Sebagian sel darah merah yang masih masuk melalui pori – pori gel hingga berada di bawah setengan dari microtube

- e) (-) : tanpa aglutinasi, sel darah merah lolos masuk melalui pori – pori gel hingga ke bagian bawah microtube

2.1.5 Inkompatibilitas

Ketika seorang pasien menerima golongan darah yang berbeda selama transfusi darah, ini dikenal sebagai ketidakcocokan ABO. Reaksi dalam sistem kekebalan dapat terjadi yang mengakibatkan gejala seperti demam, mual, sesak napas, dan bahkan kematian. Ketika seseorang menerima darah dari donor dengan golongan darah yang berbeda, biasanya terjadi ketidakcocokan. Karena darah donor dianggap berbahaya bagi tubuh, sistem kekebalan tubuh pasien menghasilkan antibodi yang menyerang sel-sel dalam darah. Selain transfusi darah .Inkompatibilitas ABO juga dapat terjadi pada orang yang melakukan transplantasi organ dari orang dengan golongan darah yang berbeda (National Institute of Health, 2022).

Menurut Yelima (2019) setelah menerima transfusi, gejala ketidakcocokan dapat mencakup tekanan darah rendah, jantung berdebar-debar, demam, mual, dan pusing. Cepat, nyeri dada dari infus, dan ada beberapa cara untuk mencegah inkompatibilitas ABO, antara lain:

1. Pastikan golongan darah pasien cocok dengan golongan darah pendonor.
2. Pada kantong darah yang disimpan, beri label golongan darah dengan benar
3. Sebelum transfusi dilakukan, golongan darah dan kantong darah pasien harus diperiksa ulang.

Dokter dapat mengobati ketidakcocokan ABO dengan segera menghentikan proses transfusi darah dan memberikan obat-obatan seperti antihistamin untuk mengobati reaksi alergi, kortikosteroid untuk mengobati pembengkakan dan reaksi alergi, serta obat untuk menaikkan tekanan darah.

Ketidakcocokan Rh terjadi ketika seorang ibu dengan gen rhesus negatif mengandung anak dengan gen rhesus positif. Golongan darah rhesus positif ayah adalah alasan perbedaan golongan darah rhesus. Pada kehamilan pertama, ketidakcocokan Rhesus sangat jarang terjadi. Karena rhesus pada wanita negatif yang sedang hamil tidak mengembangkan antibodi terhadap orang rhesus positif sampai setelah kehamilan pertama mereka. Anak pertama yang dimiliki ibu dengan kondisi ini biasanya memiliki kelahiran yang sehat, tetapi pada kehamilan berikutnya, antibodi yang dia kembangkan akan menyerang darah bayi dengan kelompok rhesus positif. Sehingga dapat menyebabkan kematian sel darah merah bayi.

Ketidakcocokan rhesus dapat terjadi sejak kehamilan pertama jika ibu rhesus-negatif telah terpapar darah rhesus-positif, seperti melalui transfusi darah. Hal ini karena antibodi sudah terbentuk. Jika ibu keguguran pada kehamilan pertamanya, hal ini juga dapat terjadi. Tanda yang paling menonjol adalah penyakit kuning. Akibat akumulasi bilirubin dalam tubuh (hiperbilirubinemia), mata dan kulit bayi tampak kekuningan. Selain itu, dapat menyebabkan anemia hemolitik, yang menyebabkan bayi menjadi lesu, pucat, dan selalu mengantuk (Tyndall C, Cuzzilla R, Kane S, 2020).

Suntikan Rho dapat diberikan oleh dokter untuk mencegah hal ini ketika ibu mengalami kehamilan pertamanya. Tujuannya akan membantu mencegah sistem kekebalan ibu memproduksi antibodi spesifik Rhesus. Setelah minggu ke-28 kehamilan pertama dan hari ketiga setelah pemberian melahirkan bayi rhesus-positif, pemberian Rho dapat dilakukan. Upaya ini diharapkan dapat mencegah sistem kekebalan ibu memproduksi antibodi spesifik Rhesus. Dengan demikian, tidak ada antibodi yang akan membahayakan darah janin rhesus-positif pada kehamilan kedua (Nakagawa, 2020)

2.2.6 Penyebab Hasil Inkompatibel

Menurut Permenkes (2015), Hasil negative mayor, minor, autokontrol adalah hasil uji silang serasi yang dianggap aman untuk pasien transfusi. Dalam situasi ini, darah pasien dan darah dari donor kompatibel. Dikatakan bahwa darah pasien dan darah pendonor tidak sesuai apabila salah satu atau lebih hasil uji silang serasi negative. Darah tidak cocok adalah darah resipien pada uji silang yang menunjukkan ketidaksesuaian dengan darah donor. Akibatnya, darah donor tidak dapat ditransfusikan, memerlukan pengujian tambahan untuk menentukan penyebab reaksi yang tidak sesuai.

Pelabelan yang salah, pengambilan sampel yang salah, sampel yang bermasalah, reagen atau alat yang bermasalah, serta kesalahan administrasi dan pengambilan sampel pasien semuanya dapat berpengaruh pada hasil pemeriksaan pencocokan silang yang tidak sesuai dengan metode pemeriksaan. Ketidakcocokan dapat terjadi akibat reaksi antara antigen dan antibodi yang dimiliki oleh donor atau pasien (Ritchie, 2014).

Inkompatibel minor terjadi jika pasien atau donor memiliki antibodi tertentu atau masalah lain dalam darahnya dan juga dapat disebabkan oleh hasil yang tidak sesuai, seperti adanya autoantibodi dalam tubuh pasien. Karena kemungkinan antibodi irregular dalam serum atau plasma donor, ketidakcocokan kecil mungkin terjadi. Paparan antigen yang tidak dimiliki pasien saat menerima transfusi darah atau riwayat kehamilan sebelumnya dapat mengakibatkan pembentukan antibodi yang tidak teratur. Antibodi dari Duffy , Kell, Kidd, Mns, P, dan beberapa tipe Rh dengan signifikansi klinis adalah contoh antibodi irregular yang sering terbentuk. Antibodi abnormal tipe auto dan allo yang ditemukan pada pasien (Lima dan Destefani, 2016)

2.2.7 Penanganan Hasil Inkompatibel

Darah inkompatibel adalah darah pasien pada uji silang serasi memberikan hasil ketidakcocokan dengan darah donor, dengan demikian donor darah tidak dapat ditransfusikan sehingga perlu dilakukan pemeriksaan lanjutan untuk mencari penyebab reaksi yang tidak kompatibel. Jika tidak mampu melakukan pemeriksaan lanjutan UTD/BDRS harus merujuk ke UTD yang mampu melakukan pemeriksaan lanjutan.

Hasil uji silang serasi perlu dilakukan dengan pemeriksaan golongan darah dan uji silang serasi pada pasien dan donor. Dengan melakukan pemeriksaan subgroup dan menelusuri riwayat transfusi pada pemeriksaan lanjutan dan pemeriksaan antibodi.

Hasil pemeriksaan mayor dan minor positif, autokontrol negatif perlu dilakukan penanganan dengan pemeriksaan DCT (Direct Coombs Test) pada darah. Kemudian dilakukan pemeriksaan dan identifikasi antibodi pada serum pasien.

Hasil pemeriksaan mayor negatif, minor dan autokontrol positif perlu dilakukan penanganan dengan DCT pada pasien. Pada hasil pemeriksaan darah boleh dikeluarkan apabila derajat positif pada minor sama atau lebih kecil dibandingkan derajat positif pada autokontrol dan DCT. (Permenkes, 2015)

2.2.8 Interpretasi Hasil Pemeriksaan Uji Silang Serasi

Tabel 2.1 Interpretasi Hasil Hasil Uji silang serasi

No	Mayor	Minor	AC / DCT	Kesimpulan
1	-	-	-	Kompatibel, darah boleh keluar
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

Sumber : Permenkes No. 91 Tahun 2015

Keterangan :

1. Mayor, Minor, AC = Negatif

Jika darah pasien cocok dengan darah donor, darah dapat diberikan kepada pasien.

2. Mayor = positif, Minor = Negatif, AC = Negatif

Cek kembali golongan darah pasien dan pendonor, kemudian lakukan DCT pada pendonor. Jika hasilnya positif, darah donor harus disingkirkan karena akan selalu positif pada tes uji silang serasi mayor

- Penyebab

- 1) Salah golongan darah ABO pasien atau donor
- 2) Serum pasien mungkin mengandung antibodi ABO
- 3) Ada alloantibodi dalam serum pasien yang bereaksi dengan sel darah merah donor

- Penanganan

- 1) Cek ulang darah ABO pasien kelompokkan dan konfirmasi identitasnya
 - 2) Lakukan pemeriksaan subgroup telusuri riwayat transfusi dan transplantasi pasien
 - 3) Lakukan skrining antibodi dan identifikasi antibodi pada serum pasien dan uji silang serasi dengan darah yang tidak mengandung antigen yang sesuai dengan antibody yang ditentukan. Atau ganti dengan darah lain sampai didapatkan mayor negatif
3. Mayor = negatif, Minor = positif, dan AC = negatif.

Plasma donor mengandung antibodi yang tidak teratur. Jika perlu, plasma, trombosit, atau sel darah putih ditambahkan ke dalam larutan dan dicocokkan silang sekali lagi.

- Penyebab

- 1) Kemungkinan darah donor dengan hasil DCT positif
- 2) Adanya alloantibodi dalam plasma pasien yang bereaksi dengan sel darah merah donor

- Penanganan

- 1) Melakukan pemeriksaan DCT pada donor; jika hasilnya positif, ganti darah donor
- 2) Periksa antibodi dalam plasma pasien dan tes ulang dengan darah yang tidak mengandung antigen dengan antibodi yang ditemukan. Pemeriksaan atau uji silang serasi dilakukan kembali dengan beberapa unit donor darah lainnya jika pemeriksaan skrining antibody dan identifikasi antibodi tidak bisa.

4. Mayor = Negatif, Minor = Positif, AC = Positif

Tes Coombs dilakukan pada pasien jika DCT positif, hasilnya positif pada minor, dan AC berasal dari autoantibodi. Darah tidak boleh dikeluarkan jika derajat positif pada minor lebih besar dari AC atau DCT. Ganti donor darah dan ulangi uji silang serasi sampai hasilnya sama atau lebih rendah dari AC atau DCT ditemukan.

- Penyebab

- 1) Sel darah merah pasien mengandung autoantibodi.

- Penanganan

- 1) Melakukan DCT pada pasien; jika hasilnya positif, minor dan autokontrol itu berasal dari autoantibodi

- 2) Derajat kepositifan pada minor sama dengan atau kurang dari derajat kepositifan pada kontrol otomatis atau DCT darah dapat dikeluarkan

- 3) Darah tidak boleh dikeluarkan jika derajat kepositifan pada minor lebih besar dari derajat kepositifan pada autokontrol atau DCT. Ganti donor darah dan ulangi uji pencocokan silang sampai ditemukan hasil positif yang sama atau lebih rendah dari DCT

5. Mayor, Minor, AC = Positif

Periksa kembali golongan darah donor atau pasien. Selain itu, pastikan tidak ada kesalahan golongan darah.

- Penyebab

- 1) Kemungkinan terdapat autoantibody dan alloantibody dalam plasma pasien

- 2) Positif minor karena kemungkinan rendahnya autoantibodi pasien dapat diturunkan darinya.

- 3) Positif mayor dapat disebabkan oleh antibodi iregular dalam serum pasien,

- Penanganan

- 1) Melakukan DCT pada pasien, derajat kepositifan pada minor sama dengan atau kurang dari derajat kepositifan pada kontrol otomatis atau DCT darah dapat dikeluarkan
- 2) Jika positif pada mayor, karena adanya antibodi irregular dalam plasma pasien, lakukan skrining antibodi atau ganti dengan darah donor baru sampai ditemukan hasil mayor yang negative (Makroo, 2009; Zundel, 2012)

2.3 Karakteristik

2.3.1 Usia

Donor darah hanya boleh dilakukan oleh orang yang berusia minimal 17 tahun karena perkembangan tubuh paling baik pada usia ini, sehingga tidak akan mempengaruhi cara kerja tubuh. Karena tingkat donor darah yang sangat rendah pada usia tersebut, orang dewasa sering menjadi pendonor darah. Donor darah menurun seiring bertambahnya usia karena berbagai alasan yang berhubungan dengan kesehatan. Usia minimum untuk tidak mendonorkan darah adalah 17 tahun karena usia tersebut membutuhkan zat tingkat tinggi, dan usia maksimum untuk tidak mendonorkan darah mendonorkan darah berusia 60 tahun karena pendonor berusia di atas 60 tahun lebih berisiko terkena penyakit kardiovaskular. Selain menjadi parameter dalam satu ukuran tubuh, usia juga dianggap penting. Rentang usia pendonor darah yang ingin mendonorkan darah di sini dapat berupa dilihat dari berapa banyak orang yang berusia antara 17 dan 30, antara usia 31 dan 45, dan antara usia 46 dan 60. Ini sangat penting ketika mendonorkan darah karena dapat ditentukan pada usia berapa mayoritas pendonor berada di PMI yang mendonorkan banyak darah.

2.3.2 Jenis Kelamin

Mayoritas calon pendonor perempuan yang akan mendonorkan darahnya di Unit Donor Darah (UDD) salah satunya tidak memenuhi syarat menjadi pendonor darah karena kadar hemoglobin (Hb) yang rendah. Karena tingginya prevalensi anemia defisiensi besi di Indonesia, khususnya pada wanita, banyak wanita yang tidak dapat mendonorkan darahnya karena kadar hemoglobin (Hb) yang rendah, sehingga tidak memenuhi syarat untuk mendonorkan darah. Dilarang mendonorkan darah bagi wanita saat haid, hamil, dan menyusui. Hal ini dikarenakan pria dituntut untuk lebih sering mendonorkan darahnya dibandingkan wanita.

2.3.3 Golongan Darah

ABO dan Rhesus (faktor Rh) adalah dua pengelompokan darah yang paling signifikan (Andriyani et al., 2015). Sistem klasifikasi darah berdasarkan jenis antigen yang ada dikenal sebagai golongan darah. Pengelompokan darah didasarkan pada setidaknya 48 berbagai jenis antigen. Sistem pengelompokan darah ABO, di sisi lain, adalah yang paling banyak digunakan. Menurut Nadia et al. (2010), perbedaan antara aglutinogen (antigen) dan aglutinin (antibodi) dalam darah menjadi dasar pembagian golongan darah ABO. Pada umumnya golongan darah dikelompokkan menjadi 4, yaitu golongan darah A, AB, B, O