

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep UDD PMI**

##### **1.1.1 Pengertian UDD PMI**

Pengertian UDD ialah Unit Donor Darah yang menyelenggarakan segala tindakan atau upaya yang dilakukan dengan tujuan untuk memungkinkan penggunaan darah bagi keperluan pengobatan dan pemulihan kesehatan yang mencakup Pengambilan/Pemeriksaan, Pengamanan, Penyimpanan dan Penyampaian darah kepada orang sakit (Sugianto, 2017).

##### **1.1.2 Fungsi UDD PMI**

Berdasarkan Peraturan Pemerintah NO. 7/ 2011 tentang Pelayanan Darah menyebutkan Pelayanan darah adalah upaya pelayanan kesehatan yang memanfaatkan darah manusia sebagai bahan dasar dengan tujuan kemanusiaan dan tidak untuk tujuan komersial. 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. (PMK No. 7 Tahun 2011)

#### **1.2 Konsep Darah**

### 1.2.1 Pengertian Darah

Darah merupakan komponen esensial makhluk hidup yang berada dalam ruang vaskuler karena peranannya sebagai media komunikasi antar sel dengan berbagai bagian tubuh. Darah berfungsi membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan dan membawa karbon dioksida dari jaringan ke paru-paru untuk dikeluarkan, membawa zat nutrien dari saluran cerna ke jaringan kemudian menghantarkan sisa metabolisme melalui organ sekresi seperti ginjal, menghantarkan hormon dan materi-materi pembekuan darah (Tarwoto dkk, 2009).

Dalam keadaan fisiologik darah selalu berada didalam pembuluh darah sehingga dapat menjalankan fungsinya sebagai pembawa oksigen (oxygen carrier), mekanisme pertahanan tubuh terhadap infeksi dan mekanisme hemostasis.

Darah terdiri dari dua komponen darah antara lain :

- (1) Plasma darah yaitu : Bagian cair darah yang sebagian besar terdiri atas air, elektrolit dan protein darah.
- (2) Butir-butir darah (blood corpuscles) yang terdiri atas :
  - a. Eritrosit : sel darah merah
  - b. Leukosit : sel darah putih
  - c. Trombosit : butir pembeku

Darah membentuk sekitar 8% berat tubuh total dan memiliki volume rata - rata 5 liter pada wanita dan 5,5 liter pada pria. Darah manusia berwarna merah antara merah terang apabila mengandung banyak oksigen dan merah tua apabila kekurangan oksigen. Warna merah pada darah

disebabkan oleh hemoglobin yaitu protein pernapasan (respiratory protein) yang mengandung besi dalam bentuk heme, yang merupakan tempat terikatnya molekul-molekul oksigen. Keberadaan darah sangat penting, oleh karena itu harus terdapat mekanisme yang dapat memperkecil kehilangan darah apabila terjadi kerusakan pembuluh darah. Tanpa darah manusia tidak dapat melawan infeksi atau kuman penyakit dan bahan-bahan sisa yang dihasilkan tubuh tidak dapat dibuang (Evelyn, 2009)

Sekitar 7-8% berat tubuh manusia berasal dari darah. Pada orang dewasa, berjumlah 4,5 – 6 liter. Darah memiliki fungsi penting yaitu untuk mengangkut oksigen dan nutrisi ke semua sel tubuh kita dan menghilangkan karbondioksida, ammonia dan semua yang tubuh tidak perlukan. Selain itu darah memerankan peran penting dalam system kekebalan tubuh kita dan menjaga suhu tubuh yang relative konstan. Darah adalah jaringan yang terdiri dari 4000 jenis sel. Komponen-komponen yang sangat penting itu adalah sel darah merah, sel darah putih, trombosit dan plasma (O'Neil. 2013).

### **1.2.2 Klasifikasi Golongan Darah**

Karl Landsteiner (1900) telah menemukan tiga dari empat golongan, yang sekarang disebut dengan system golongan darah ABO. Dalam penelitiannya dia menyebutkan bahwa terdapat reaksi aglutinasi antara sel darah merah dengan serum yang terdapat di dalam PRC, dengan penemuan itu ditemukannya golongan darah A dan B. Dan jika tidak terdapat reaksi aglutinasi antara sel darah merah dengan serum disebut

golongan O, yang berasal dari kata “Ohne” (bahasa Jerman) yang berarti tanpa. Kemudian tak lama dari penemuan system golongan darah ABO Alfred Von Decastello dan Andriano Strurli (1901), yang merupakan kolega Landsteiner menemukan golongan darah AB. Peneliti Fahrud dan Yeganeh (2013) juga menjadikan penemuan system golongan ABO tersebut menjadi pengetahuan umum bagi penelitiannya.

Setelah penemuan system golongan darah ABO yang ditemukan oleh Karl Landsteiner pada tahun 1901, secara bertahap dari tahun 1927, golongan darah lain juga ditemukan dan dilaporkan. Setelah itu Landsteiner bersama dengan teman kuliahnya yang berasal dari Amerika bernama Alexander Wiener menemukan golongan darah Rh kemudian melaporkannya pada tahun 1940, 1941. (Fahrud dan Yeganeh, 2013).

Pemeriksaan golongan darah pada pasien dan darah donor sebelum dilakukannya proses uji silang serasi adalah prosedur yang harus dilakukan. Pemeriksaan golongan darah disini ialah pemeriksaan darah pasien dan darah donor dengan mendeteksi keberadaan antigen di permukaan membran sel darah merah dengan cara mereaksikan darah pasien maupun darah donor dengan anti-sera A dan anti-sera B (Yuniar, 2014). Dengan demikian identifikasi golongan darah berdasarkan reaksi aglutinasi terhadap anti-sera A dan B bisa dilihat di dalam table ini :

Tabel 2.1 : Penentuan golongan darah ABO

Golongan darah	Aglutinasidengan Anti-A	Aglutinasidengan Anti-B	Aglutinasidengan Anti-D
A Rh Pos	+	-	+

A Rh Neg	+	-	-
B Rh Pos	-	+	+
B Rh Neg	-	+	-
O Rh Pos	-	-	+
O Rh Neg	-	-	-
AB Rh Pos	+	+	+
AB Rh Neg	+	+	-

Sumbertable : Pahlawan, 2014

### 1.2.3 Metode Pemeriksaan Golongan Darah

Berdasarkan jenis peralatan penunjang yang digunakan, pemeriksaan golongan darah secara manual dapat dikerjakan dengan tiga metode, yaitu (Mulyantari, 2014) :

#### a. Slide test

Pemeriksaan golongan darah yang paling umum dilakukan adalah metode slide, dikarenakan metode ini memiliki pemeriksaan yang sederhana dan cepat. Metode ini hanya membutuhkan slide, pengaduk dan darah yang ingin diperiksa serta reagen anti A dan reagen anti B. Proses pemeriksaan metode ini ialah :

- 1) Teteskan darah pada slide.
- 2) Tambahkan reagen anti-A dan reagen anti-B dan anti-D
- 3) Ratakan dengan pengaduk, lalu digoyangkan.
- 4) Baca dan interpretasi hasil serta lakukan pencatatan hasil reaksi(Rahman, 2019).

b. Tube test

Pemeriksaan metode tube test lebih sensitif dibandingkan metode slide test, dengan adanya sentrifugasi pada proses pemeriksaan membuat pembacaan dan penentuan derajat aglutinasi bisa lebih mudah sehingga bisa mendeteksi reaksi antigen antibodi yang lemah (Mulyantari, 2014). Menggunakan reagen anti-A, anti-B dan anti-D. Karena pemeriksaan juga dilakukan pada sampel serum, maka reagen tambahan pada tube test adalah suspensi sel A1, A2, B dan O 2-5%. Suspensi sel dapat dibuat sendiri di laboratorium atau menggunakan suspensi sel yang dijual secara komersial. Penggunaannya A2 bersifat opsional (Cooling, 2014).

Langkah-langkah pemeriksaan sel darah merah (cell grouping) adalah sebagai berikut:

- 1) Teteskan 1 tetes anti-A pada tabung yang bersih dan kering, beri label.
- 2) Teteskan 1 tetes anti-B pada tabung yang bersih dan kering, terpisah dari tabung pertama kemudian beri label.
- 3) Teteskan 1 tetes anti-D pada tabung ketiga, lakukan pelabelan (penggunaan anti-D bersifat opsional tergantung rekomendasi reagen yang digunakan).
- 4) Tambahkan pada masing-masing tabung 1 tetes suspensi sel darah merah 2-5%.
- 5) Campur dengan baik kemudian lakukan sentrifugasi dengan kecepatan 1000 rpm selama 1 menit.

- 6) Resuspensi dengan baik sel yang mengendap pada dasar tabung, lihat ada tidaknya aglutinasi.
- 7) Baca dan interpretasi hasil serta lakukan pencatatan hasil reaksi pada semua tabung (Cooling, 2014).
- 8) Prosedur pemeriksaan serum atau plasma (serum grouping) dengan metode tube test adalah sebagai berikut:
- 9) Tambahkan masing-masing 2 tetes serum atau plasma pada 3 tabung yang bersih dan kering kemudian berikan label A1, B, dan O.
- 10) Tambahkan 1 tetes suspensisel A1 2-5% kedalam tabung yang berlabel A1.
- 11) Tambahkan 1 tetes suspensisel B 2-5% kedalam tabung yang berlabel B.
- 12) Tambahkan 1 tetes suspense sel O 2-5% kedalam tabung yang berlabel O.
- 13) Jika dibutuhkan pemeriksaan dengan suspense sel A2 2-5% maka tambahkan 1 tabung yang mengandung 2 tetes serum atau plasma dengan suspensisel A2 2-5%.
- 14) Campur dengan baik kemudian lakukan sentrifugasi dengan kecepatan 1000 rpm selama 1 menit,
- 15) Resuspensi dengan baik sel yang mengendap pada dasar tabung, lihat ada tidaknya aglutinasi.
- 16) Baca dan interpretasi hasil serta lakukan pencatatan (Cooling, 2014)

### c. Column Tehnique (Sephadex Gel)

Prinsip dasar dari metode gel hampir sama dengan metode tabung, serum dan suspense sel direaksikan pada tabung kecil dengan ukuran panjang 15 mm dan lebar 4 mm. Masing-masing microtube mengandung 35  $\mu$ L dextran acrylamide gel yang disiapkan dalam larutan buffer seperti Low Ionic Strength Solution (LISS) atau salin. Gel juga mengandung elemen yang lain seperti sodium azide, bovin serum albumin dan reagen spesifik seperti anti-IgG atau Red Blood Cellspecific antisera (ABO dan D). Jika gel mengandung reagen spesifik, reagen ditambahkan selama penyiapan oleh pabrik sebelum pengisian microtube. Reagen akan tersebar di sepanjang gel colum. Gel colum terdiridari 75% gel pekat dan 25 % cairan. Enam buah microtube di tanam dalam plastic card untuk memudahkan penanganan, pemeriksaan, pembacaan dan pembuangan. Sejumlah volume serum atau plasma atau suspense sel darah merah yang akan diperiksa dimasukkan kedalam microtube diikuti oleh proses inkubasi dan sentrifugasi (Walker and Harmening, 2012 ).

Selama proses inkubasi, antigen pada permukaan sel darah merah akan berikatan dengan antibodi yang sesuai sehingga membentuk aglutinasi. Selama proses sentrifugasi, sel yang beraglutinasi kuat akan tertangkap pada bagian atas matrik gel sedangkan sel yang beraglutinasi lemah akan pindah kebagian bawah matrik gel. Bila aglutinasi tidak terjadi maka semua sel akan

mengendap kebagian bawah matrik gel. (Walker and Harmening, 2012).

Ada pun prosedur pemeriksaan golongan darah dengan metode gel adalah sebagai berikut:

- 1) Pisahkan sel darah merah dengan plasma atau serum yang akan diperiksa
- 2) Biarkan larutan ID Diluent 2 ( modifiedLISS ) pada suhu kamar
- 3) Buat suspense sel daerah merah 5% dalam larutan LISS, yaitu:
- 4) 500 ul diluent 2 (modified LISS) + 50 ul whole blood (WB)
- 5) 2. 500 ul diluent 2 (modified LISS) + 25 ul packed red cells
- 6) Buat suspense sel darah merah 1% dalam larutan LISS, yaitu:
- 7) 500 ul diluent 2 (modified LISS) + 10 ul whole blood
- 8) 500 ul diluent 2 (modified LISS) + 5 ul packed red cells
- 9) Siapkan ID-DiaClon ABOD + reverse grouping card
- 10) Beri label nama pasien pada ID card
- 11) Buka penutup card( alumunium foil )
- 12) Teteskan 50 ul standarsel-A 1% kedalam micro tube nomor 5 (A1)
- 13) Teteskan 50 ul sel-B 1% kedalam microtube nomor 6 ( B )
- 14) Teteskan 10 ul selpasien 5% kedalam microtube nomor 4
- 15) Teteskan 25 ul serum atau plasma kedalam microtube nomor 4, 5,  
dan Diamkan pada suhu kamar selama 10 menit
- 16) Teteskan 10 ul sel pasien suspensi 5% kedalam microtube nomor  
1, 2, dan 3 (A, B, D)

17) Ketuk-ketuk microtube secara perlahan-lahan jika belum tercampur

18) Sentrifugasi ID- card selama 10 menit dengan ID- centrifuge

19) Baca dan catat hasilnya (Mehdi,2013; Diamed, 2016).

Dalam penelitian ini penulis hanya akan menuliskan golongan darah dengan Rh Positif, dikarenakan permintaan darah di UDD PMI Kabupaten Malang sendiri kebanyakan melayani Rhesus Positif karena keterbatasan persediaan golongan darah dengan Rh Negatif, jadi penulis akan mengklasifikasikan golongan darah pasien sebagai berikut :

Golongan darah A Rh Pos

Golongan darah B Rh Pos

Golongan darah O Rh Pos

Golongan darah AB Rh Pos

### **1.3 Pengolahan Komponen Darah di UDD PMI**

#### **1.3.1 Pengolahan darah**

Darah dibentuk dua komponen yaitu komponen selular dan komponen non-selular. Komponen selular sering disebut juga korpuskuli, yang membentuk sekitar 45% yang terdiri dari tiga macam atau jenis sel yaitu eritrosit, leukosit dan trombosit. Pada dasarnya trombosit bukan berupa sel melainkan bentuk keping-keping dari pecahan sitoplasma sel megakariosit. Komponen non-selular berupa cairan yang disebut plasma dan membentuk sekitar 55% bagian dari darah. Dalam plasma terkandung berbagai macam molekul makro dan mikro, baik yang bersifat larutan air

(hidrofilik) maupun tidak larut air (hidrofobik), berupa organik maupun anorganik, serta atom-atom maupun ionik. Plasma yang tidak mengandung faktor-faktor pembekuan darah disebut serum. Plasma darah terdiri dari air, protein, karbohidrat, lipid, asam amino, vitamin, mineral dan lain sebagainya. Komponen tersebut ikut mengalir dalam sirkulasi bersama darah, baik bebas atau diperantara molekul lain agar dapat terlarut didalam plasma (Gilang, 2015)

### **1.3.2 Jenis Komponen Darah dan fungsinya**

Darah lengkap (whole blood). Mengandung semua komponen darah secara utuh, baik plasma maupun sel darahnya. Terbagi dua, yakni (1) darah segar (fresh blood), yang disimpan kurang dari 6 jam, masih lengkap dengan trombosit dan faktor pembekuannya; dan (2) darah yang disimpan (stored blood), yang disimpan lebih dari 6 jam (darah hanya bisa disimpan sampai 35 hari, jumlah trombosit dan faktor pembekuan sudah menurun). Diberikan pada indikasi dimana tubuh kekurangan semua komponen darah, baik eritrosit, leukosit, trombosit dan plasma. Biasanya keadaan semacam ini terjadi setelah adanya kehilangan darah yang banyak dalam waktu yang singkat, misalnya pasca perdarahan akut > 20% volume darah. Atau pada neonatus yang menderita eritroblastosis fetalis, dimana semua darahnya harus diganti dengan jalan transfusi.

Packed Red Cells (PRC). Sebahagian besar terdiri dari sel darah merah/ eritrosit, akan tetapi masih mengandung sedikit sisa-sisa leukosit dan trombosit. Indikasi pemberiannya adalah pada pasien anemia, dengan

syarat: akan dilakukannya operasi besar, tetapi  $Hb < 10$ ; atau anemia yang menimbulkan keluhan dan mengancam keselamatan.

Trombosit konsentrat Terdiri dari komponen trombosit saja, dan hanya bertahan paling lama sekitar 3 hari. Diberikan pada pasien yang mengalami trombositopenia berat dengan kadar trombosit  $<100.000/mm^3$  dan ditemukannya perdarahan serta sindroma perdarahan (petekie, purpura, ekimosis, pendarahan gusi, dll). Atau juga diberikan pada pasien trombositopenia sangat berat dengan kadar trombosit  $<40.000/mm^3$  dengan atau tanpa perdarahan, karena ditakutkan akan terjadinya perdarahan serebral (syandrez,2011)

#### **1.4 Faktor yang mempengaruhi stok komponen darah di UDD**

Darah dari pendonor sebelum sampai kepada penerimanya, ternyata mengalami perjalanan yang panjang sebelumnya. Di Indonesia sendiri donor darah yang digalakkan oleh Palang Merah Indonesia (PMI) merupakan kegiatan sosial sebagai upaya untuk menolong sesama yang membutuhkan darah. Sebab persediaan darah setiap tahunnya hanya bisa mencukupi sekitar 2 juta kantong darah sedangkan stok darah yang harus dimiliki antara 4,5 juta sampai 5 juta kantong darah per tahunnya. Hal ini disebabkan karena proses yang sulit dan memerlukan banyak waktu. Secara keseluruhan darah pendonor baru siap diberikan kepada seseorang itu butuh waktu sekitar 5 jam. Proses pengerjaan darah memerlukan waktu untuk pemisahaan darah, pemeriksaan laboratorium hingga karantina darah. Berikut perjalanan panjang dalam pengolahan darah hasil donor

a. Darah dipisahkan berdasarkan golongannya

Setelah pengambilan, darah yang disumbangkan itu perlu menjalani proses penyaringan. Darah akan dikelompokkan berdasarkan golongan dan rhesusnya. Secara umum golongan darah dibedakan dengan A, B, AB, atau O serta dua jenis Rhesus positif (Rh+) dan Rhesus negatif (Rh-). Selain itu setiap kantong darah juga diberi kode bermacam-macam untuk memudahkan petugas mencari kantong darah bermasalah

b. Pemisahan darah

Setelah itu semua darah masuk ke laboratorium komponen darah. Dimana tiap-tiap darah dipisahkan menjadi trombosit, sel darah merah, plasma, frozen plasma, serta anti hemofili. Darah pada tubuh manusia mengandung 55 persen plasma darah (cairan darah) dan 45 persen sel-sel darah (darah padat). Proses pemisahan darah menggunakan dua cara yaitu memakai alat otomatis dan manual.

c. Pelabelan

Setelah pemisahan semua kantong darah akan dilabeli khusus menggunakan barcode melalui sistem komputerisasi. Dalam proses ini, setiap kantong darah akan mulai dikelompokkan berdasarkan kode yang sudah disepakati.

d. Karantina

Selain darah dimasukkan ke kantong darah, sebagian kecil darah dimasukkan ke dalam tabung kecil untuk sampel pemeriksaan penyakit. Kantong darah akan diolah di laboratorium komponen darah. Sedangkan sampel darah akan masuk uji saring terhadap (Infeksi Menular Lewat

Transfusi Darah (IMLTD) seperti Hepatitis B, Hepatitis C, HIV dan sifilis. Sambil menunggu hasil uji IMLTD, semua kantung darah yang telah dilabeli akan masuk karantina. Karantina darah dilakukan dengan penyimpanan darah di ruang dingin khusus untuk menjamin darah tetap baik. Meski begitu darah memiliki masa kadaluarsa sehingga tidak boleh disimpan terlalu lama.

