

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pelayanan Darah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang kedokteran dalam teknologi pelayanan darah, pengolahan komponen darah dan pemanfaatannya dalam pelayanan kesehatan harus mempunyai landasan hukum sebagai konsekuensi asas negara berlandaskan hukum oleh karena itu dalam rangka memberi perlindungan kepada masyarakat, pelayanan darah hanya dilakukan oleh tenaga kesehatan yang memiliki kompetensi dan wewenang, dan hanya dilaksanakan pada fasilitas pelayanan kesehatan yang memenuhi persyaratan. Menurut PP No.7 tahun 2011 tentang pelayanan darah, hal ini di perlukan untuk mencegah timbulnya berbagai resiko, terjadinya penularan penyakit bagi penerima pelayanan darah maupun bagi tenaga kesehatan sebagai pemberi pelayanan kesehatan

Menurut PP No.7 tahun 2011 tentang pelayanan darah, pelayanan darah sebagai salah satu upaya kesehatan dalam rangka penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan sangat membutuhkan ketersediaan darah atau komponen darah yang cukup, aman, bermanfaat, mudah di akses dan terjangkau oleh masyarakat. Pemerintah bertanggung jawab atas pelaksanaan pelayanan darah yang aman, bermanfaat, mudah di akses dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

Pelayanan darah adalah upaya pelayanan kesehatan yang memanfaatkan darah manusia sebagai bahan dasar dengan tujuan kemanusiaan dan tidak untuk tujuan

komersial, sehingga pelayanan kesehatan transfusi darah meliputi perencanaan dan pelestarian donor darah, penyedia darah, pendistribusi darah dan tindakan medis darah kepada pasien untuk tujuan penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan. (Permenkes Nomor 83, 2014)

Pelayanan darah dalam artian luas mencakup kepentingan publik yang mendasar dan menjangkau kebutuhan jutaan manusia. Oleh karena itu kebijakan pengaturan dalam peraturan pemerintah ini harus dilaksanakan dengan tetap berlandaskan pada asas perikemanusiaan, keseimbangan, manfaat, perlindungan, penghormatan terhadap hak dan kewajiban, keadilan, gender dan non diskriminatif serta norma agama. (PP Nomor 7, 2014).

2.2 Transfusi darah

Pelayanan transfusi darah merupakan salah satu upaya kesehatan dalam rangka penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan sangat membutuhkan ketersediaan darah atau komponen darah yang cukup, aman, mudah diakses, dan terjangkau oleh masyarakat. Pemerintah bertanggung jawab atas pelaksanaan pelayanan transfusi darah yang aman, bermanfaat, mudah diakses, dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat (Permenkes, 2015)

2.3 Ketersediaan Darah

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia ketersediaan adalah kesiapan suatu sarana (tenaga, barang, modal, anggaran) untuk dapat digunakan atau dioperasikan dalam waktu yang telah ditentukan.

Setiap Unit Transfusi Darah (UTD) memiliki tanggung jawab untuk memenuhi ketersediaan darah di wilayah kerjanya atau jejaring. Ketersediaan darah sangat tergantung kepada kemauan dan kesadaran masyarakat untuk mendonorkan darahnya secara sukarela dan teratur. (Permenkes, 2015)

Ketersediaan darah di UTD PMI seharusnya dapat terpenuhi setiap harinya. Pentingnya ketersediaan akan darah di UDD PMI mengharuskan PMI untuk selalu menjaga jumlah dan kualitas darah yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan akan transfusi darah. Jika UDD PMI tidak dapat memenuhi ketersediaan stok darah di Kabupaten/Kota maka Pemerintah berhak menutup UDD PMI dan membentuk UDD RS Kabupaten/Kota. (PP Nomor 18, 1980)

2.4 Permintaan Darah

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia permintaan adalah jumlah barang ekonomi yang pembelinya bersedia membeli pada tingkat harga, waktu, dan pasar tertentu.

Permintaan darah adalah upaya pelayanan kesehatan yang memanfaatkan darah manusia sebagai bahan dasar dengan tujuan kemanusiaan dan tidak untuk tujuan komersial (pasal 86 Undang-undang Nomor 36 tahun 2009 tentang pelayanan kesehatan dan PP Nomor 7 tahun 2011 tentang pelayanan darah).

Setelah pasien telah mengajukan permintaan darah, tentunya akan ada uji pratretransfusi. Uji pratretransfusi memiliki istilah lain seperti *pretransfusion testing* atau *compatibility testing*. Uji pratretransfusi adalah serangkaian pemeriksaan yang dilakukan sebelum produk darah ditransfusikan pada pasien.

Berdasarkan standar *American Association of Blood Bank (AABB)*, tahapan-tahapan uji pratransfusi tidak hanya terbatas pada pemeriksaan laboratorium saja, tetapi juga meliputi cakupan yang lebih luas. Mulai dari permintaan darah sampai pelabelan produk darah sebelum didistribusikan ke pasien. Adapun tahapan uji pratransfusi menurut standar AABB adalah sebagai berikut:

- a. Pengisian formulir permintaan darah
- b. Identifikasi pasien dan pengambilan sampel darah pasien
- c. Pemeriksaan terhadap sampel pasien (kelayakan sampel untuk diperiksa, pemeriksaan golongan darah ABO dan *Rhesus*, Pemeriksaan skrining dan identifikasi antibody, membandingkan hasil pemeriksaan saat ini dengan hasil pemeriksaan sebelumnya)
- d. Terhadap sel darah merah donor (konfirmasi pemeriksaan golongan darah ABO dan *Rhesus*)
- e. Pemilihan darah donor, pilih komponen darah dengan golongan darah ABO dan *Rhesus* yang kompatibel dengan pasien dan tidak mengandung *unexpected allogenic antibody*
- f. Melakukan pemeriksaan *crossmatch* baik dengan cara serologi maupun computer atau elektronik
- g. Melakukan pelabelan komponen darah sesuai dengan identitas pasien dan pendistribusian produk darah (Zundel, 2012).

2.5 Darah

Darah merupakan salah satu organ tubuh yang sangat penting bagi manusia. Di dalam darah terdapat cairan plasma dan komponen sel darah, tanpa adanya darah, manusia tidak dapat hidup.

Darah adalah kendaraan untuk transport masal jarak jauh dalam tubuh untuk berbagai bahan antara sel dan lingkungan eksternal antara sel-sel itu sendiri. Darah terdiri dari cairan kompleks plasma tempat elemen selular diantaranya eritrosit, leukosit, dan trombosit (Fitryadi, 2017).

- a. Eritrosit (sel darah merah) pada hakikatnya adalah kantung hemoglobin terbungkus membran plasma yang mengangkut O₂ dalam darah.
- b. Leukosit (sel darah putih) satuan pertahanan system imun, di angkut dalam darah tempat cedera atau invasi mikroorganisme penyebab penyakit.
- c. Trombosit penting dalam homeostasis, penghentian pendarahan dari pembuluh yang cedera. Jika darah mengalami gangguan, maka segala proses metabolisme tubuh akan terganggu.
- d. Plasma darah merupakan komponen dari darah yang berbentuk cairan dengan warna kuning. Cairan ini yang kemudian menjadi medium sel-sel darah yang berbentuk butiran-butiran darah. Di dalamnya terkandung benang-benang fibrin yang berguna untuk menutup luka yang terbuka.

2.6 Golongan Darah

Golongan darah merupakan sistem pengelompokkan darah yang didasarkan pada jenis antigen yang dimilikinya. Antigen dapat berupa karbohidrat dan

protein (Nadia , et al., 2010)Sistem penggolongan darah ABO pertama kali ditemukan oleh Karl Landsteiner pada tahun 1900 dengan mencampur eritrosit dan serum darah para stafnya. Landsteiner, dari percobaantersebut menemukan 3 dari 4 jenis golongan darah dalam sistem ABO, yaitu A, B, dan O. Golongan darah yang keempat, yaitu AB ditemukan pada tahun 1901 (Farhud, et al., 2013) Faktor yang menentukan golongan darah manusia berupa antigen yang terdapat pada permukaan luar sel darah merah disebut aglutinogen. Zat anti terhadap antigen disebut antibodi (aglutinin)yaitu antibodi alamiah yang terdapat dalam serum, bila bereaksi akan mengaglutinasikan antigen yang bersangkutan (Melati , et al., 2011)

2.6.1 Golongan Darah Sistem ABO

Ada banyak golongan darah, tetapi yang terkenal di bidang medis adalah golongan darah ABO dan Rhesus. Kedua golongan darah ini ditemukan oleh Dr. Karl Landsteiner, seorang dokter dari Austria, pada tahun 1900. Semula Landsteiner menemukan golongan darah A, B, dan C. Golongan C ini kemudian dinamakan golongan O.Pada tahun 1902 kolega Landsteiner, yaitu Alfred Decastello dan Adriano Sturli menemukan golongan ke empat yaitu golongan AB.

Dasar penggolongan darah ABO adalah adanya aglutinogen (antigen) *pada eritrosit*, dan adanya aglutinin (antibodi) di dalam plasma darah. Aglutinogen berarti antigen yang digumpalkan, sedangkan aglutinin adalah jenis antibodi yang menggumpalkan.

Golongan darah ditentukan oleh antigen yang ada pada sel darah merah serta antibodi yang ada dalam serum. Sistem golongan darah ABO pertama kali ditemukan oleh Landsteiner tahun 1900. Saat ini lebih dari 700 antigen eritrosit telah ditemukan, yang diklasifikasikan ke dalam 33 sistem golongan darah oleh *International Society of Blood Transfusion* (ISBT).

Tabel 2.1 Sistem Golongan Darah ABO

Golongan Darah	Sel <i>grouping</i> Aglutinasi (antigen) pada eritrosit	Serum <i>typing</i> Aglutinasi (antibodi) Plasma darah
A	A	B
B	B	A
AB	A & B	-
O	-	A & B

Sumber : (Kiswari, 2014)

Tabel 2.1 Menurut Sistem Golongan Darah ABO darah manusia terbagi atas 4 golongan, yaitu jenis golongan darah sesuai dengan jenis antigen dan antibodi yang dimiliki masing-masing golongan. Individu dengan golongan darah A memiliki antigen A pada sel darah merahnya dan antibodi B dalam plasmanya. Individu dengan golongan darah B memiliki antigen B dan antibodi A, sedangkan individu golongan darah AB mempunyai antigen A maupun antigen B dan tidak memiliki antibodi A maupun B dalam plasmanya. Individu dengan golongan darah O tidak memiliki antigen A maupun B tetapi mempunyai antibodi A dan B dalam plasmanya.

Pemahaman mengenai aglutinogen dan aglutinin inilah yang mendasari teknik transfusi darah. Dalam transfusi darah, orang yang memberikan darah disebut donor, sedangkan yang menerima disebut resipien. Transfusi (pindah tuang darah) ini harus memperhatikan masalah aglutinin-aglutinogen, sebab jika terjadi inkompatibilitas (ketidakcocokan) golongan darah, maka akan menyebabkan terjadinya aglutinasi (penggumpalan) darah, dan bisa menyebabkan kematian si resipien.

2.6.2 Golongan Darah Rhesus

Selama ini kita lebih sering mengenal sistem golongan darah A B O. Namun belakangan ini mulai banyak dikenal satu jenis golongan darah lagi, yaitu golongan darah rhesus. Golongan darah ini berbeda dengan A B O, karena hanya memiliki dua jenis, yaitu Rhesus positif (Rh+) dan Rhesus negatif (Rh-).

Golongan darah *Rhesus* merupakan sistem golongan darah terpenting kedua dalam pelayanan transfusi. Antigen *Rhesus* bersifat sangat imunogenik. Antibodi *Rhesus* baru terbentuk bila ada paparan antigen *Rhesus*. Istilah *Rhesus* positif dan *Rhesus* negatif rutin digunakan di masyarakat dan para ahli, ketika menyebutkan jenis golongan darah. Misalnya A-positif atau A-negatif. *Rhesus* positif mengindikasikan adanya salah satu antigen *Rhesus* pada sel darah merah, umumnya antigen D. *Rhesus* negatif mengindikasikan tidak adanya antigen D pada sel darah merah seseorang (Wiler & Johnson, 2012)

Berbeda dengan antigen ABO, antigen *Rhesus* hanya diekspresikan oleh sel eritrosit dan tidak oleh jaringan tubuh yang lain termasuk leukosit dan trombosit. Antigen D memiliki makna klinis yang signifikan sama seperti antigen A dan B. Antibodi D tidak ditemukan pada semua individu golongan darah *Rhesus* negatif. Anti-D baru terbentuk setelah seseorang dengan *Rhesus* negatif terpapar *Rhesus* positif. Misalnya setelah mendapat transfusi atau setelah proses kehamilan. Lebih dari 80% individu dengan *Rhesus D negative* akan membentuk anti-D setelah transfusi dengan golongan darah *Rhesus D positif* (Mehdi, 2013)

2.7 Produk Darah

Produk darah adalah setiap substansi terapeutik yang dibuat dari darah manusia. Dari produk darah di buat menjadi komponen darah. Komponen darah berawal dari darah lengkap / *whole blood* (WB) berasal dari darah donor yang dikumpulkan dalam suatu wadah yang berisi cairan antikoagulant, dan belum dipisahkan menjadi komponen-komponen tertentu. Darah lengkap dapat dibuat menjadi *Packed Red Cells* (PRC), *Fresh Frozen Plasma* (FFP), Trombosit (TC), *Platelet Rich Plasma* (PRP), dan *Platelet Poor Plasma* (PPP) (Setyati & Soemantri, 2010)

2.8 Plasma

Plasma adalah bagian darah yang berupa cairan (55%) yang sebagian besar terdiri dari air (95%), 7% protein, dan 1% nutrient. Di dalam plasma mengandung antibody (immunoglobulin) seperti IgM, IgG, IgA, IgD, IgE untuk mempertahankan tubuh terhadap mikroorganisme. Plasma diperoleh dengan cara

memisahkan sel-sel darah dari darah (*whole blood*) dengan cara sentrifugasi. Plasma yang terbentuk memiliki komposisi faktor pembekuan yang berbeda sesuai dengan jenis antikoagulan yang ditambahkan (Nugraha, 2015).

2.9 Plasma Konvalesen

2.9.1 Pengertian Plasma Konvalesen

Plasma Konvalesen adalah plasma darah yang diambil dari pasien yang terdiagnosa Covid 19 dan sudah 14 hari dinyatakan sembuh dari infeksi COVID-19 yang ditandai dengan pemeriksaan Swab menggunakan RT-PCR sebanyak 1 kali pemeriksaan dengan hasil negatif

2.9.2 Terapi Plasma Konvalesen

Terapi dengan plasma konvalesen adalah terapi konsep lama yang digunakan untuk mengobati pasien yang terinfeksi berbagai macam organisme, seperti pada pandemi Flu Spanyol tahun 1918, pandemik SARS tahun 2003 dan wabah Ebola di Afrika tahun 2015.4,13 Penggunaan terapi plasma konvalesen telah direkomendasikan oleh *Food and Drug Administration* (FDA) sejak bulan Mei, kepada pelayanan kesehatan dan peneliti tentang penggunaan plasma konvalesen yang diambil dari pasien yang sudah pulih dari COVID-19 (Sukohar & Zetira , 2020)

Terapi plasma konvalesen adalah pemberian plasma dari pasien COVID-19 yang sudah sembuh yang kaya dengan Antibodi poliklonal, yang ditransfusikan kepada pasien COVID-19, sebagai salah satu upaya pemberian terapi imun pasif dengan segera.(Indraswara, 2021).

Terapi plasma konvalesen diutamakan pada pasien sakit kritis untuk meningkatkan kelangsungan hidup pasien. Terapi plasma konvalesen pada pasien terinfeksi COVID-19 menunjukkan penurunan mortalitas pada pasien kritis, meningkatkan titer antibodi dan menghilangkan SARS-CoV-2 RNA didalam tubuh pasien, meningkatkan perbaikan klinis dan gambaran radiologi serta tidak ada efek samping yang signifikan akibat terapi plasma konvalesen (Ye , et al., 2020)

2.10 Syarat Donor Plasma Konvalesen

Sebelum melakukan donor plasma konvalesen tentunya ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi. Persyaratan tersebut seperti :

- a. Pernah terkonfirmasi Covid-19 (RT PCR Positif)
- b. Pasien sembuh dari Covid-19, dibuktikan dengan surat keterangan sembuh dari dokter yang merawat
- c. 14 hari tanpa gejala, setelah dinyatakan sembuh oleh dokter yang merawat
- d. Tubuh dalam kondisi sehat
- e. Donor diutamakan laki-laki atau wanita belum pernah hamil
- f. Tidak menerima transfusi selama 6 bulan terakhir
- g. Umur 18 – 60 tahun
- h. Berat badan minimal 55 kg
- i. Lebih diutamakan pernah mendonorkan darah
- j. Pemeriksaan hematologi normal

- k. Pemeriksaan tanda vital yang normal yaitu sistolik : 90-160 mm Hg dan diastolik : 60-100 mm Hg
- l. Pemeriksaan denyut nadi normal sekitar 50-100 kali/menit dan teratur
- m. Suhu tubuh 36.5°C - 37°C dan saturasi oksigen cukup 95-100%
- n. Memiliki kadar titer antibodi Covid-19 yang cukup