

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Pelayanan Darah

Pelayanan darah adalah jenis pelayanan kesehatan yang memanfaatkan darah manusia sebagai sumber dasar untuk kepentingan manusia dan tidak untuk kepentingan komersial. Pelayanan darah mencakup perencanaan, pengerahan, dan pelestarian darah yang didonorkan, penyediaan darah, pendistribusian darah, dan tindakan medis yang dilakukan untuk memberikan darah kepada pasien dalam upaya penyembuhan dan pemulihan kesehatan mereka. Pemerintah bertanggung jawab atas penyediaan layanan transfusi darah yang aman, bermanfaat, mudah diakses, dan sesuai dengan kebutuhan Masyarakat. (Permenkes RI, 2015).

B. Penyediaan Darah

Penyediaan darah merupakan serangkaian kegiatan seperti pengambilan dan pelabelan darah dari pendonor, pencegahan penularan penyakit, pengolahan, dan penyimpanan darah. Unit Transfusi Darah bertugas untuk memastikan ketersediaan darah di tingkat nasional. Darah dan komponennya adalah bahan pengobatan yang dapat menyelamatkan nyawa, sehingga UDD wajib memenuhi tanggung jawab dengan menyediakan produk berkualitas dan memberikan layanan terbaik (Permenkes RI, 2015).

Salah satu tugas utama UDD adalah menyediakan layanan penyediaan darah yang aman, tepat waktu, terjangkau, dan saling terkait. Ini berarti UDD bertanggung jawab untuk membuat persediaan darah yang akan didistribusikan

ke BDRS sesuai dengan permintaan pasien yang membutuhkan. Persediaan komponen darah merupakan kegiatan berkelanjutan yang bertujuan untuk menyediakan komponen darah yang aman untuk transfusi, yang biasanya dapat dilakukan setiap hari. Persediaan harus disesuaikan dengan rencana yang telah ditetapkan. Namun, terkadang persediaan tidak berjalan secara optimal akibat beberapa faktor, seperti kelebihan atau kekurangan persediaan, serta permintaan yang tidak sesuai dengan prediksi.(Sari & Maulana, 2021).

Ketersediaan darah di bank darah sangat penting bagi pasien yang sedang sakit. Transfusi darah diperlukan bagi mereka yang mengalami kekurangan darah akibat kecelakaan, dalam situasi darurat, atau bagi pasien yang menjalani operasi besar, seperti operasi jantung, bedah perut, seksio, serta mereka yang menderita leukemia, hemofilia, dan thalassemia. Penanganan persediaan komponen darah harus diperhatikan dengan cermat. Idealnya, cadangan darah di bank darah mencapai 1% dari total populasi. Namun, seringkali komponen darah mengalami kekurangan pasokan, terutama di UDD PMI, untuk memenuhi kebutuhan setiap rumah sakit yang memerlukan darah. Hal ini disebabkan oleh kesulitan dalam memprediksi antara permintaan dan persediaan komponen darah di UDD PMI (Sari & Maulana, 2021).

C. Pengolahan Komponen Darah

Prinsip pengolahan darah harus dilakukan sesuai dengan prosedur yang didokumentasikan yang memenuhi sistem manajemen mutu untuk unit penyedia darah. Prosedur ini harus didesain dan dilaksanakan dengan cara yang dapat mencegah kesalahan dan meminimalkan risiko kontaminasi bakteri terhadap komponen darah. Mutu komponen darah dapat dijamin melalui pengontrolan semua tahap produksi. Prosedur yang didokumentasikan harus meliputi spesifikasi darah lengkap dan semua komponen darah yang diproduksi dari darah lengkap atau diambil dengan cara apheresis (Permenkes RI, 2015).

Pengolahan komponen darah harus dilakukan dari darah yang diambil secara aseptik dari pendonor dan telah melalui evaluasi untuk memenuhi kriteria seleksi. Pengawasan dalam pengolahan komponen darah perlu mencakup pengembangan spesifikasi yang terdokumentasi untuk komponen darah, sistem kantong darah, antikoagulan, cairan pengawet, dan peralatan yang digunakan. Komponen darah yang didistribusikan ke Rumah Sakit untuk transfusi harus diperiksa golongan darah ABO dan Rhesus, serta diuji saring untuk IMLTD. Tes kecocokan golongan darah dan uji saring yang memenuhi persyaratan harus dilakukan oleh personel terlatih menggunakan metode, reagen, dan peralatan yang tervalidasi. Setiap donasi yang menunjukkan hasil uji saring IMLTD reaktif harus segera dipisahkan dan dimusnahkan (Permenkes RI, 2015)

Setelah kantong darah dikelompokkan berdasarkan golongan darah, semua kantong tersebut dibawa ke laboratorium komponen darah. Di sini, darah

dipisahkan menjadi trombosit, eritrosit, plasma, frozen plasma, dan anti hemofili. Terdapat dua metode pemisahan darah, yaitu menggunakan alat otomatis dan secara manual, biasanya alat otomatis menggunakan kantong darah berukuran 450 ml, sementara metode manual menggunakan kantong darah berukuran 350 ml (Maharani and Ganjar, 2018).

Proses pemisahan komponen darah secara manual dapat dilakukan dengan metode sentrifugasi, yang merupakan langkah penting untuk memisahkan komponen seluler dari plasma. Jika alat sentrifuge tidak tersedia, kantong darah dapat diletakkan dalam posisi berdiri di dalam refrigerator darah selama beberapa hari agar sel-sel mengendap secara gravitasi. Namun, pemisahan ini tidak sepenuhnya efektif dan komponen darah memiliki umur simpan yang terbatas. Setelah proses sentrifugasi, kantong darah perlu diletakkan dengan hati-hati di ekstraktor plasma atau sistem pemisahan otomatis untuk memindahkan komponen plasma ke kantong satelit (Permenkes RI, 2015)

Setelah pengolahan komponen darah, kantong darah harus diperiksa terlebih dahulu. Jika produk komponen darah tidak memenuhi standar kualitas, produk tersebut tidak boleh dirilis sampai semua kriteria penerimaan terpenuhi. Kontrol proses yang sesuai dengan standar kualitas dapat membantu mengidentifikasi dan mengurangi variasi yang terjadi selama produksi, serta memberikan bukti kepada UDD bahwa proses dan sistem produksi memenuhi persyaratan dan berada di bawah pengawasan. Dengan adanya bukti ini, UDD dapat yakin akan kualitas dan keamanan darah serta komponen darah yang dihasilkan (Permenkes RI, 2015)

D. Produk Komponen Darah

Produk darah adalah zat terapeutik (hasil penanganan medis digunakan untuk terapi) yang berasal dari darah manusia, termasuk darah utuh dan komponen darah lainnya yang digunakan untuk transfusi. Produk darah yang telah diolah berkontribusi meningkatkan dan menyelamatkan jutaan nyawa setiap tahun, karena dapat meningkatkan angka harapan hidup dan kualitas hidup pasien yang menderita kelainan bawaan yang mengancam jiwa, seperti hemofilia, talasemia, dan defisiensi imun, serta kondisi yang didapat seperti kanker dan perdarahan traumatis dan mendukung prosedur medis dan bedah yang kompleks, termasuk transplantasi (Kouki, 2019).

Pasokan darah yang tidak mencukupi atau tidak aman untuk transfusi berdampak negatif pada efektivitas layanan dan program kesehatan utama untuk memberikan perawatan pasien yang sesuai dalam berbagai kondisi akut dan kronis. Untuk memastikan akses semua pasien yang memerlukan transfusi produk darah yang aman dan terjamin kualitasnya adalah salah satu komponen kunci dari sistem kesehatan yang efektif dan penting untuk keselamatan pasien. Pada beberapa penelitian produk yang sering digunakan adalah WB (Whole Blood) dan PRC (Packed Red Cells) yang memiliki rata-rata umur sekitar 30-35 hari jika disimpan dalam suhu berkisar 40C (Fauzi & Bahagia, 2019). Berikut ini merupakan komponen darah yang sering menjadi focus pelayanan pada unit transfusi darah khususnya pada PMI (Awandani, n.d.).

1. WB (Whole Blood)

Digunakan untuk transfusi tanpa pengolahan lebih lanjut. WB merupakan bahan baku untuk pengolahan menjadi komponen darah lain

2. PRC (Packed Red Cell)

Diperoleh dari WB dengan membuang sebagian besar volume plasma dari darah lengkap. PRC mungkin mengandung sejumlah besar leukosit dan trombosit tergantung metoda sentrifugasi

3. LP (Liquid Plasma)

Komponen darah yang berbentuk cairan berwarna kuning yang diperoleh dari WB yang berguna untuk meningkatkan volume plasma dan meningkatkan faktor pembekuan menjadi lebih stabil

4. TC (Thrombocyte Concentrate)

Diperoleh dari WB yang ditampung dalam sistem kantong darah steril dengan kantong transfer yang terintegrasi, kandungan trombosit tersuspensi didalam plasma.

5. FFP (Fresh Frozen Plasma)

Diperoleh dari WB yang ditampung ke dalam sistem kantong darah steril dengan kantong transfer yang terintegrasi. FFP dipisahkan setelah sentrifugasi dengan putaran cepat dari WB atau platelet rich plasma dan dibekukan dengan cepat hingga ke intinya yang akan menjaga fungsi dari faktor koagulasi labil.

6. AHF (Anti Hemofilia Factor)

Komponen darah yang berisi fraksi krioglobulin plasma. Diperoleh dari FFP asal WB yang diproses lebih lanjut dan dikonsentrasikan

E. PRC (Packed Red Cell)

PRC merupakan komponen darah yang diperoleh dari pengolahan Whole blood (WB). PRC berasal dari WB yang diendapkan selama penyimpanan, atau dengan sentrifugasi putaran tinggi. Komponen ini di antikoagulasi dengan sitrat dan telah ditambahkan satu atau lebih larutan pengawet. Tergantung pada sistem antikoagulan pengawet yang digunakan, hematokrit sel darah merah berkisar antara 50-65% (misalnya, AS-1, AS-3, AS-5) hingga sekitar 65-80% (misalnya, CPDA-1, CPD, CP2D). Sel darah merah mengandung rata-rata sekitar 50 mL plasma donor (kisaran 20 mL – 150 mL), di samping ditambahkan larutan pengawet dan antikoagulan. Setiap unit mengandung sekitar 42,5-80 g hemoglobin atau 128-240 mL sel darah merah murni, tergantung pada tingkat hemoglobin donor, volume pengumpulan seluruh darah awal, dan metodologi pengumpulan atau pemrosesan lebih lanjut. Ketika leukosit, unit Red Blood Cell (RBC) harus mempertahankan setidaknya 85% dari sel darah merah dalam komponen asli. Setiap unit Sel Darah Merah mengandung sekitar 147- 278 mg zat besi, sebagian besar dalam bentuk hemoglobin (Sofyanita et al., n.d.)

Packed Red Cell (PRC) diperoleh dari Whole Blood (WB) dengan cara membuang sebagian besar volume plasma dari darah lengkap, Packed Red Cells (PRC) dapat memiliki kandungan leukosit dan trombosit yang cukup signifikan.

Jumlah kedua komponen ini sangat bergantung pada metode sentrifugasi yang digunakan dalam proses pemisahan. Metode yang lebih efisien dapat menghasilkan PRC dengan konsentrasi leukosit dan trombosit yang lebih rendah, sementara metode yang kurang optimal mungkin meninggalkan lebih banyak sel-sel tersebut dalam hasil akhir. Pemilihan teknik sentrifugasi yang tepat sangat penting untuk memastikan kualitas dan keamanan PRC yang dihasilkan (Fauzi and Bahagia, 2019).

Darah merah pekat memiliki nilai hematokrit sebesar 70%. Suhu penyimpanan yang dianjurkan adalah $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Proses pemberian Packed Red Cells (PRC) harus melalui uji kecocokan antara darah pasien dan donor. Jika PRC disiapkan menggunakan sistem terbuka, masa simpan maksimalnya adalah 24 jam. Sebaliknya, jika PRC dibuat dengan sistem tertutup, masa simpan darah lengkap asalnya akan berbeda (Maharani and Ganjar, 2018)

PRC berfungsi untuk meningkatkan jumlah eritrosit. PRC membantu mengurangi volume transfusi dan memungkinkan transfusi darurat dengan kecocokan ABO non-identik (misalnya PRC dengan golongan darah O). PRC diindikasikan untuk terapi pasien dengan anemia kronis. Sediaan sel darah merah yang dihasilkan tetap mempertahankan semua kemampuan pembawa oksigen aslinya, dengan volume plasma yang minimal untuk menjaga efektivitas terapeutiknya. Ini sangat penting bagi pasien dengan anemia kronis, gagal jantung kongestif, atau mereka yang kesulitan mengatur volume darah. PRC lebih efektif dibandingkan dengan WB dalam menyediakan kapasitas pembawa oksigen dan meningkatkan hematokrit pasien. Seperti halnya WB,

PRC yang mengandung Citrate Phosphate Dextrose-Adenin (CPD-A) dan disimpan dalam lemari pendingin memiliki waktu simpan selama 35 hari. Dengan penggunaan larutan antikoagulan aditif (Aditif Solution-AS1, Adsol, dan Nutricel), waktu simpan dapat diperpanjang hingga 42 hari. Jumlah plasma dan sel darah putih yang tersisa dalam sel darah merah yang disimpan di lemari pendingin tidak cukup untuk memicu imunisasi atau menyebabkan reaksi imun pada penerima (Sari & Maulana, 2021).

F. Permintaan Darah

Permintaan darah adalah usaha yang dilakukan oleh rumah sakit dan BDRS untuk memperoleh darah dari UTD sesuai dengan jenis dan golongan yang diperlukan oleh pasien untuk transfuse yang kegiatannya dilakukan secara:

1. Rutin:

Rumah Sakit dan BDRS mengajukan permintaan darah secara tertulis kepada UTD yang memiliki kerja sama. Selanjutnya, UTD akan menyediakan darah siap pakai dalam jumlah yang memadai, aman, dan sesuai dengan permintaan yang diajukan.

2. Pada Situasi Khusus:

Rumah Sakit dan BDRS mengajukan permintaan darah secara tertulis kepada UDD meskipun tidak memiliki kerja sama. UDD kemudian akan memenuhi permintaan untuk komponen darah tertentu, termasuk golongan darah rhesus negatif atau golongan darah langka lainnya. Pada situasi darurat, UDD wajib menyediakan darah siap pakai

dalam jumlah yang memadai, aman, dan sesuai dengan permintaan, bahkan jika perlu mencarikan darah dari UDD lain. Permintaan darurat harus disertai alasan yang jelas dan menggunakan formulir khusus yang ditetapkan oleh Rumah Sakit (Permenkes RI, 2015).

G. Kerangka Teori Penelitian

