

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Darah

2.1.1 Pengertian Darah

Darah berasal dari bahasa Yunani yakni hemo, hemato dan haima yang berarti darah. Darah adalah cairan yang terdapat pada semua makhluk hidup (kecuali tumbuhan) tingkat tinggi yang berfungsi mengirimkan zat-zat dan oksigen yang dibutuhkan oleh jaringan tubuh, mengangkut bahan-bahan kimia hasil metabolisme, dan juga berfungsi sebagai pertahanan tubuh manusia terhadap virus atau bakteri. Darah manusia adalah cairan di dalam tubuh yang berfungsi untuk mengangkut oksigen yang diperlukan oleh sel-sel di seluruh tubuh. Darah juga menyuplai jaringan tubuh dengan nutrisi, mengangkut zat-zat sisa metabolisme, dan mengandung berbagai bahan penyusun sistem imun yang bertujuan mempertahankan tubuh dari berbagai penyakit. Hormon-hormon dari sistem endokrin juga diedarkan melalui darah. (Hadi, S, 2015).

2.2 Komponen Darah

2.2.1 Produk Darah

Produk darah adalah setiap substansi terapeutik yang dibuat dari darah manusia. Dari produk darah dibuat menjadi komponen darah. Komponen darah berawal dari Darah Lengkap (Whole Blood) merupakan darah dari donor yang dikumpulkan dalam sebuah wadah berisi larutan pengawet antikoagulan, dan belum dipisahkan komponennya. Darah lengkap dapat dibuat komponen darah yang antara lain sel darah merah pekat (Packed Red Cells), plasma, trombosit (TC), kriopresipitat (WHO, 2001).

2.2.2 Standar Mutu Darah Dengan CPOB

Standar mutu dan keamanan komponen darah yang tinggi haruslah dijamin. Standar yang tinggi hanya dapat dicapai dengan menerapkan prinsip-prinsip Cara Pembuatan Obat Yang Baik (CPOB) selama pengambilan, penyiapan, penyim-panan, pengiriman, pengawasan mutu dan pemastian mutu. CPOB adalah bagian dari pemastian mutu yang memastikan bahwa produk darah diolah dan diawasi secara konsisten untuk memenuhi standar mutu yang sesuai dengan tujuan penggunaannya, memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan sesuai peraturan Pemerintah yang berlaku. Tujuan utama CPOB adalah untuk menghilangkan risiko yang melekat pada operasional UTD dan Pusat Plasmaferesis, seperti kontaminasi (termasuk kontaminasi silang), kecampurbauran, transmisi penyakit atau efek tidak diinginkan yang berasal dari penggunaan produk darah

1. Persyaratan dasar CPOB adalah sebagai berikut :
 - a. Seluruh proses pembuatan ditentukan secara jelas melalui kebijakan dan Standar Prosedur Operasional (SPO) yang ditinjau secara sistematis berdasarkan pengalaman, dan menunjukkan kemampuan membuat produk dengan mutu yang sesuai persyaratan dan memenuhi spesifikasinya secara konsisten
 - b. Kualifikasi peralatan dan reagen,serta validasi proses dan metode dilakukan sebelum digunakan dalam pembuatan produk yang ditujukan untuk transfusi atau proses pembuatan lebih lanjut
 - c. Seluruh sumber daya tersedia, termasuk personil yang terqualifikasi dan terlatih, bangunan dan fasilitas yang memadai, peralatan yang sesuai, bahan yang sesuai, prosedur dan instruksi yang disetujui, penyimpanan dan pengiriman yang sesuai

- d. Tersedia sistem untuk menjaga ketertelusuran semua produk yang diluluskan dalam rangka memfasilitasi penarikan kembali produk, jika perlu, untuk produk yang diduga tidak memenuhi standar, serta tersedia juga sistem untuk menangani keluhan; dane)tersedia sistem yang menjelaskan fungsi perbaikan proses dan mutu serta kegiatan. (Indonesia, 2017)

2.2.3 Jenis-Jenis Komponen Darah

a. Darah Lengkap (Whole Blood)

Disimpan pada suhu 2°C sampai 6°C setelah pengambilan ,harus dimulai dalam waktu 30 menit setelah darah dikeluarkan dari bloodbank (WHO, 2001). Transportasi dipertahankan tetap pada suhu 2°C sampai 10°C untuk waktu transit maksimal 24 jam (Permenkes No. 91 tahun 2015).

b. Packed Red Cell (PRC)

Konsentrat sel darah merah dari Whole Blood yang sudah dipisahkan dari plasmanya. Pengolahan PRC dipisahkan dari WB dilakukan dalam waktu 6 sampai 18 jam pengambilan jika disimpan pada suhu 2°C sampai 6°C ,atau dipisahkan dalam waktu 24 jam pengambilan jika disimpan pada suhu 20°C sampai 24°C.Penyimpanan PRC pada suhu 2°C sampai 6°C, atau 2°C sampai 10°C untuk waktu transit maksimal 24 jam (Permenkes No. 91 tahun 2015).

c. Fresh Frozen Plasma (FFP)

FFP mengandung faktor pembekuan stabil, albumin dan immunoglobulin dengan kadar normal dalam plasma. Sedikitnya mengandung faktor VIII 70% dari kadar plasma segar (WHO, 2001). 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 (Faktor VIII).

Pembekuan lengkap hingga mencapai suhu inti di bawah -30° dalam satu jam kemudian disimpan dalam freezer. Penyimpanan dan Transportasi 1) Suhu penyimpanan dan lama masa simpan FFP: (a) -20° C hingga -24° C, lama masa simpan tiga bulan (b) -25° C hingga -29° C, lama masa simpan enam bulan (c) -30° C hingga -39° C, lama masa simpan satu tahun (d) -40° C hingga -64° C, lama masa simpan dua tahun (e) -65° C atau di bawahnya, lama masa simpan tujuh tahun) Transportasi pada suhu dibawah -25° C 3) FFP tidak boleh dibekukan ulang setelah thawing (Permenkes No. 91 tahun 2015).

d. Cryoprecipitate/ AHF (Anti Hemophilic Factor)

Komponen darah yang berisi fraksi krioglobulin plasma. Faktor VIII, Faktor XIII, Faktor Von Willebrand, Fibrinogen dan Fibronectin dengan kadar yang signifikan. Pengolahan AHF berasal dari FFP beku yang dithawing/dicairkan semalaman (overnight) pada suhu 2° C hingga 6° C. Kemudian disentrifugasi menggunakan pemutaran cepat pada suhu 2° C sampai 6° C. Plasma yang sudah miskin cryoprecipitate dipindahkan dan dibekukan ulang. Cryoprecipitate dibekukan dengan cepat. Penyimpanan dan Transportasi 1) Simpan pada suhu dibawah -25° C, lama simpan 36 bulan. 2) Suhu penyimpanan antara -18° C hingga -25° C, lamanya masa simpan tiga bulan.) Transportasi pada suhu dibawah -25° C .

e. Trombosit

Penyimpanan optimal trombosit harus dipertahankan pada kisaran suhu 20° C hingga 24° C dengan agitasi. Komponen trombosit didapatkan dengan dua cara yaitu trombosit diperoleh dari darah lengkap (Single Whole Blood) dan trombosit yang diperoleh dari sistem apheresis (WHO, 2001).

2.3 Ketersediaan Darah

Penurunan jumlah pendonor sebelum, selama, dan setelah wabah COVID-19 adalah risiko yang berarti bagi unit transfusi darah. Unit transfusi darah harus mempertimbangkan risiko ketersediaan sejak dini untuk memungkinkan kesiapan dan respons. Jumlah donor darah harus dipantau sehingga dapat dengan cepat diambil langkah untuk menangkis penurunan kehadiran pendonor atau untuk mempertimbangkan impor darah dan komponen darah. Tindakan ini semakin penting dalam kaitannya dengan komponen darah, yang umur penyimpanannya pendek, seperti trombosit. Dalam hal ini, diperlukan adanya pasokan secara konstan bagi pasien yang bergantung pada transfusi trombosit. Diperlukan strategi komunikasi yang proaktif untuk menjawab kekhawatiran pendonor, yang seringkali berasal dari kurangnya pengertian, misinformasi, atau rasa takut terinfeksi saat melakukan donor darah. Penyuluhan publik yang efektif mengenai pentingnya menjaga ketersediaan darah nasional, kebutuhan akan pendonor darah, dan keamanan proses donor harus terus didiseminasi.

Unit transfusi darah harus terus menghitung persediaan darah dengan teliti untuk mengantisipasi ketidakpastian kegiatan pengambilan darah. Selama penularan meluas, kebutuhan akan darah dan komponen darah mungkin menurun seiring bergesernya sistem pelayanan kesehatan untuk mengobati jumlah pasien COVID-19 yang terus meningkat dan ditundanya bedah-bedah elektif dan intervensi-intervensi klinis. Namun transfusi darah masih akan diperlukan untuk situasi kedaruratan seperti trauma, perdarahan pascasalin, anemia berat pada anak, diskrasia darah, dan bedah yang mendesak yang membutuhkan persediaan darah. Persediaan mungkin juga perlu ditingkatkan untuk mendukung pasien COVID-19 yang mengalami sepsis berat atau memerlukan dukungan pengoksigenan membran ekstrakorporeal.

Tatalaksana darah pasien yang baik akan membantu menjaga persediaan darah. Unit transfusi darah harus mengadakan

komunikasi yang jelas dengan tenaga pelayanan kesehatan yang bertanggung jawab atas kegiatan transfusi guna memastikan bahwa darah dan komponen darah hanya digunakan jika sesuai secara klinis. (Teo, 2020)

2.4 Indikasi Transfusi Darah

Ada 4 kondisi yang mengharuskan seseorang melakukan transfusi darah, yakni:

1. Mengalami Kecelakaan

Korban kecelakaan lalu lintas yang sangat fatal mengalami perdarahan/keluar darah yang sangat banyak sehingga membutuhkan penanganan cepat dan transfusi darah sebagai upaya menyelamatkan nyawanya.

2. Menjalani Pembedahan/Operasi

Pasien yang menjalani operasi mungkin saja mengalami kehilangan banyak darah, sehingga membutuhkan upaya transfusi darah agar jumlah sel darah merah tidak menurun.

3. Perdarahan Berat Saat Melahirkan

Transfusi darah dilakukan pada wanita yang melahirkan dan mengalami perdarahan berat (perdarahan postpartum) yang berisiko menimbulkan anemia atau kekurangan sel darah merah yang bisa berdampak fatal berupa kematian.

4. Penyakit Tertentu

Ada berbagai kondisi dengan penyakit tertentu yang berisiko mengalami perdarahan. Di antaranya adalah:

1. Mag kronis dan berisiko perdarahan.

2. Anemia hemolitik atau trombositopenia yang bisa mengakibatkan kerusakan sel darah dalam jumlah besar.

3. Penyakit pada sumsum tulang yang menyebabkan produksi sel darah terganggu, misalnya anemia aplastik.

4. Hemofilia yang berisiko mengalami gangguan produksi beberapa komponen darah.

5. Thalasemia yang mengalami gangguan pada hemoglobin dalam sel darah merah.
6. Kerusakan hati yang parah. Kondisi ini mungkin membutuhkan transfusi plasma darah atau transfusi albumin/protein darah.
7. Kanker berisiko mengalami penurunan produksi sel darah merah, sel darah putih dan trombosit. Di sisi lain, pengobatan kemoterapi juga dapat menurunkan produksi darah. Maka penderita kanker juga mungkin membutuhkan transfusi darah. (Id, 2017)

Transfusi darah akan diberikan bila pasien mengalami kekurangan salah satu atau seluruh komponen darah. Jenis darah yang diberikan akan disesuaikan dengan kebutuhan pasien yang mengacu pada situasi atau kondisi yang dialami, antara lain:

1. Transfusi PRC

Anemia atau Hb yang rendah merupakan kondisi yang mendasari seseorang diberikan PRC. Anemia bisa terjadi pada anak-anak maupun orang dewasa. Beberapa penyakit yang dapat mengakibatkan anemia dan membutuhkan transfusi sel darah merah, yaitu thalasemia, anemia aplastik, atau anemia karena perdarahan.

2. Transfusi TC atau *cryoprecipitate*

Trombosit atau *cryoprecipitate* akan diberikan kepada seorang pasien bila pasien tersebut mengalami perdarahan atau dicurigai akan mengalami perdarahan karena memiliki gangguan pembekuan darah, seperti hemofilia atau trombositopenia.

3. Transfusi FFP

Dibutuhkan saat mengalami infeksi berat, penyakit liver atau luka bakar parah. FFP juga berisi faktor pembekuan, sehingga pada beberapa kasus perdarahan, FFP dapat diberikan.

4. Transfusi Cryo-AHF (*Cryoprecipitated Anti Haemolytic Factor*)

Cryo-AHF alias cryoprecipitate adalah bagian plasma darah yang sangat kaya dengan faktor pembekuan seperti fibrinogen dan faktor VIII.

Komponen darah ini digunakan secara selektif untuk orang-orang dengan kelainan faktor pembekuan darah, seperti hemofilia tipe A (defisiensi faktor VIII) atau pun Von Willebrand disease (salah satu jenis kelainan darah turunan).

5. Transfusi Darah Lengkap (*Whole Blood*)

Transfusi darah utuh dibutuhkan untuk penggantian sel darah merah sesegera mungkin, misalnya pada kasus kecelakaan lalu lintas yang menyebabkan cedera berat sehingga kehilangan darah sangat banyak (lebih dari 30% volume cairan tubuh). Transfusi darah utuh juga dapat dilakukan untuk mengganti volume darah yang hilang dalam jumlah besar selama tindakan operasi.

2.5 Prosedur Permintaan Darah

Prosedur Permintaan Darah di UTD PMI

1. Apabila ada pasien di rumah sakit yang membutuhkan transfusi darah, maka dokter pemeriksa di rumah sakit tersebut akan membuat surat pengantar mengambil darah.

Surat pengantar itu berisikan:

- a. Nama pasien
- b. Nama rumah sakit
- c. Golongan darah
- d. Jenis komponen darah
- e. Jumlahnya

2. Perawat rumah sakit akan membantu mengusahakan darah di Bank Darah Rumah Sakit tersebut (Tergantung rumah sakit, ada yang punya Bank Darah dan ada yang tidak punya)

3. Apabila tersedia maka Bank Darah Rumah Sakit tersebut akan memberikan darahnya ke pasien tersebut untuk ditransfusi.
4. Apabila tidak tersedia Bank Darah atau persediaan darah habis, maka keluarga pasien akan ditemani perawat rumah sakit mengusahakan darah ke Unit Transfusi Darah PMI.
5. Petugas PMI akan memutuskan apakah permintaan dipenuhi atau tidak dan apakah diperlukan donor dari teman atau saudara pasien atau tidak untuk mengganti darah tersebut.
6. Apabila petugas loket di PMI mengatakan bahwa stok darah yang dimaksud habis maka untuk memastikan kebenarannya, bisa dapat menghubungi staf PMI.
7. Apabila tersedia, maka tergantung jenis darah yang diminta. Pihak yang membutuhkan darah diharuskan menunggu sampai proses uji saring dan pemisahan darah selesai. Proses tersebut bisa sampai 4 jam. Pengambilan darah tersebut memerlukan biaya (service cost), antara lain untuk keperluan:
 - a. Pengambilan darah donornya
 - b. Pemeriksaan uji saring darah, golongan darah
 - c. Pemisahan menjadi komponen darahnya (PMI, 2019)