

# Bahan Kuliah

**TRANSFUSI DARAH**



**Oleh:**

**Dr. dr. Robert Hotman Sirait, SpAn**

**NIP UKI: 031545**

**Semester Genap 2018/2019**

**Departemen Anestesiologi Fakultas Kedokteran U K I**

**JAKARTA**

**2019**

## A. Pendahuluan

Transfusi darah adalah suatu pemberian darah lengkap atau komponen darah seperti plasma, sel darah merah, atau trombosit melalui jalur IV. Tujuannya adalah untuk memenuhi kebutuhan klien terhadap darah sesuai dengan program pengobatan. Transfusi darah secara universal dibutuhkan untuk menangani pasien anemia berat, pasien dengan kelaian darah bawaan, pasien yang mengalami kecederaan parah, pasien yang hendak menjalankan tindakan bedah operatif dan pasien yang mengalami penyakit liver ataupun penyakit lainnya yang mengakibatkan tubuh pasien tidak dapat memproduksi darah atau komponen darah sebagaimana mestinya. Pada negara berkembang, transfusi darah juga diperlukan untuk menangani kegawatdaruratan melahirkan dan anak-anak malnutrisi yang berujung pada anemia berat. Tanpa darah yang cukup, seseorang dapat mengalami gangguan kesehatan bahkan kematian. Oleh karena itu, transfusi darah yang diberikan kepada pasien yang membutuhkannya sangat diperlukan untuk menyelamatkan jiwa.

Angka kematian akibat dari tidak tersedianya cadangan transfusi darah pada negara berkembang relatif tinggi. Hal tersebut dikarenakan ketidakseimbangan perbandingan ketersediaan darah dengan kebutuhan rasional. Di negara berkembang seperti Indonesia, persentase donasi darah lebih minim dibandingkan dengan negara maju padahal tingkat kebutuhan darah setiap negara secara relatif adalah sama. Indonesia memiliki tingkat penyumbang enam hingga sepuluh orang per 1.000 penduduk. Hal ini jauh lebih kecil dibandingkan dengan sejumlah negara maju di Asia, misalnya di Singapura tercatat sebanyak 24 orang yang melakukan donor darah per 1.000 penduduk, berikut juga di Jepang tercatat sebanyak 68 orang yang melakukan donor darah per 1.000 penduduk.

Transfusi darah sudah menjadi bagian yang penting dalam pelayanan kesehatan. Salah satu kebutuhan yang diperlukan yaitu saat terdapat pasien yang dalam keadaan *emergency*. Transfusi darah sering dilakukang baik dalam bidang pembedahan maupun non pembedahan. Dalam bidang pembedahan transfusi bisa dilakukan pada setiap prabedah. Sedangkan pada kasus non bedah, bias dilakukan setiap saat tergantung indikasi. Bila transfusi darah diterapkan secara benar, transfusi dapat menyelamatkan jiwa pasien dan bisa meningkatkan derajat kesehatan pasien tersebut

Di rumah sakit, banyak terdapat pasien dengan perdarahan baik karena kecelakaan maupun post operasi, dalam keadaan seperti ini tentunya pasien membutuhkan darah untuk memenuhi kebutuhan darah. Tindakan untuk memenuhi kebutuhan darah ini dipenuhi dengan

transfusi darah, dan sebagai seorang perawat kita sangat berperan dalam pemberian transfusi darah. Oleh karena itu, kemampuan perawat dalam pemberian transfusi darah perlu ditingkatkan.

### **Pengertian Transfusi Darah**

Transfusi darah adalah proses menyalurkan darah atau produk berbasis darah dari satu orang ke sistem peredaran orang lainnya . Transfusi darah adalah suatu pemberian darah lengkap atau komponen darah seperti plasma, sel darah merah, atau trombosit melalui jalur IV. Menurut Peraturan Pemerintah No.18, definisi transfusi darah adalah tindakan medis memberikan darah kepada seorang penderita yang darahnya telah tersedia dalam botol kantong plastik. Usaha transfusi darah adalah segala tindakan yang dilakukan dengan tujuan untuk memungkinkan penggunaan darah bagi keperluan pengobatan dan pemulihan kesehatan yang mencakup masalah-masalah pengadaan, pengolahan, dan penyampaian darah kepada orang sakit. Darah yang digunakan adalah darah manusia atau bagian-bagiannya yang diambil dan diolah secara khusus untuk tujuan pengobatan dan pemulihan kesehatan. Penyumbang darah adalah semua orang yang memberikan darah untuk maksud dan tujuan transfusi darah.

Pelayanan darah adalah upaya kesehatan yang memanfaatkan darah manusia sebagai bahan dasar dengan tujuan kemanusiaan dan tidak untuk tujuan komersial (pasal 86 UU nomor 36 tahun 2009 tentang kesehatan). Sedangkan 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.

Dalam pemberian darah harus diperhatikan kondisi pasien, kemudian kecocokan darah melalui nama pasien, label darah, golongan darah, dan periksa warna darah (terjadi gumpalan atau tidak) , homogenitas (bercampur atau tidak). Adapun tujuan dilakukannya transfusi darah adalah sebagai berikut :

- a. Untuk meningkatkan volume sirkulasi darah setelah pembedahan, trauma, atau perdarahan.
- b. Untuk meningkatkan jumlah sel darah merah dan untuk mempertahankan kadar hemoglobin pada klien yang menderita anemia berat.
- c. Untuk memberikan komponen seluler yang terpilih sebagai terapi pengganti (misalnya faktor-faktor pembekuan plasma untuk membantu mengontrol perdarahan pada klien penderita hemofilia).

## Pengganti Kehilangan Darah

Idealnya kehilangan darah harus digantikan dengan kriticaloid atau koloid untuk menjaga volume intravaskular sampai bahaya anemia melebihi risiko tranfusi. Kehilangan darah terus-menerus dapat digantikan dengan transfusi sel darah merah untuk menjaga level konsentrasi hemoglobin atau hematokrit. Konsentrasi hemoglobin dibawah 7 g/dl akan meningkatkan curah jantung untuk menjaga suplai oksigen ke jaringan. Dalam pengaturan selain trauma masif, kebanyakan dokter memberikan larutan Ringer laktat atau Plasmalyte kira-kira tiga sampai empat kali volume darah yang hilang, atau koloid dalam rasio 1: 1, sampai titik transfusi tercapai. Pada saat itu, darah diganti unitt seperti yang hilang, dengan sel darah merah yang dikemas kembali. Pasien dengan hematokrit normal secara umum ditransfusikan hanya jika terjadi kehilangan volume darah lebih dari 10-20% sesuai dengan kondisi medis pasien dan prosedur bedah. Jumlah kehilangan darah yang diperlukan agar hematokrit turun hingga 30% dapat dihitung sebagai berikut:

1. Estimasi volume darah
2. Estimasi volume sel darah merah (RBCV) pada hematokrit preoperatif (RBCV preop)
3. Estimasi RBCV pada hematokrit 30% (RBCV 30%), dengan asumsi volume darah normal dipertahankan
4. Hitung RBCV yang hilang bila hematokrit 30%,  $RBCV\ lost = RBCV\ preop - RBCV\ 30\%$
5. Kehilangan darah yang diperbolehkan =  $RBCV\ lost \times 3$ .

### *Average Blood Volumes.*

Age	Blood Volume
Neonatus	
Premature	95 ml/kg
Full aterm	85 ml/kg
Infants	80 ml/kg
Adults	
Men	75ml/kg
Women	65 ml/kg

Biasanya metode yang digunakan untuk mengestimasi untuk mengukur jumlah darah hilang yaitu dengan melihat kontainer *suction* selama operasi dan estimasi visual dengan kassa bedah 4x4 dan laparatomi *pads*. Dimana kassa ukuran 4x4 yang penuh dapat menampung 10 ml darah, sedangkan laparatomi *pads* dapat menampung 100-150 ml. Lebih akurat lagi jika menghitung berat kassa/*pads* sebelum dan sesudah pemakaian.

Transfusi dapat dilakukan jika hematokrit turun sampai 24% atau kurang (hemoglobin <8,0 g/dl. Pedoman klinik yang biasa dilakukan :a) 1 unit sel darah merah dapat meningkatkan hemoglobin 1 g/dl dan hematokrit 2-3% b) pemberian sel darah merah 10 ml/kg dapat meningkatkan konsentrasi hemoglobin 3 g/dl dan hematokrit 10%.

### Klasifikasi perdarahan menurut *American College of Surgeon*

	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
Kehilangan Darah (ml)	Sampai 750	750-1500	1500-2000	>2000
Kehilangan Darah (%Volume Darah)	Sampai 15%	15%-30%	30%-40%	>40%
Denyut Nadi	<100	>100	>120	>140
Tekanan Darah	Normal	Normal	Menurun	Menurun
Tekanan nadi	Normal atau Naik	Menurun	Menurun	Menurun
Frekuensi Pernafasan	14-20	20-30	30-40	>35
Produksi Urin (ml/jam)	>30	20-30	5-15	Tidak berarti
CNS/ Status Mental	Sedikit cemas	Agak cemas	Cemas, bingung	Bingung, lesu ( <i>lethargic</i> )
Penggantian Cairan (Hukum 3:1)	Kristaloid	Kristaloid	Kristaloid dan darah	Kristaloid dan darah

### Sistem ABO

Golongan darah ABO ditentukan oleh ada atau tidaknya antigen permukaan sel darah merah (RBC) A atau B: Darah tipe A memiliki antigen A RBC, darah tipe B memiliki antigen RBC B, darah tipe AB memiliki antigen A dan B Antigen RBC, dan golongan darah O tidak memiliki antigen RBC A atau B. Hampir semua individu yang tidak memiliki antigen A atau B secara “alami” menghasilkan antibodi, terutama imunoglobulin (Ig) M, melawan antigen yang hilang dalam tahun pertama kehidupan.

## **Sistem Rh**

Ada sekitar 46 antigen permukaan sel darah merah kelompok Rhesus, dan pasien dengan antigen D Rhesus dianggap Rh-positif. Sekitar 85% dari populasi kulit putih dan 92% dari populasi kulit hitam memiliki antigen D, dan individu yang kekurangan antigen ini disebut Rh-negatif. Berbeda dengan kelompok ABO, pasien Rh-negatif biasanya mengembangkan antibodi terhadap antigen D hanya setelah transfusi Rh-positif atau dengan kehamilan, dalam situasi ibu dengan Rh-negatif melahirkan bayi dengan Rh-positif.

## **ABO-RH Test**

Reaksi transfusi yang paling parah disebabkan oleh ketidakcocokan ABO; antibodi yang didapat secara alami dapat bereaksi melawan antigen (asing) yang ditransfusikan, mengaktifkan komplemen, dan mengakibatkan hemolisis intra-vaskular. Sel darah merah pasien diuji dengan serum yang diketahui memiliki antibodi terhadap A dan B untuk menentukan golongan darah. Karena prevalensi antibodi ABO alami yang hampir universal, konfirmasi golongan darah kemudian dibuat dengan menguji serum pasien terhadap sel darah merah dengan jenis antigen yang diketahui.

Sel darah merah pasien juga diuji dengan antibodi anti-D untuk menentukan status Rh. Jika subjek Rh-negatif, keberadaan antibodi anti-D diperiksa dengan mencampurkan serum pasien dengan sel darah merah Rh-positif. Probabilitas pengembangan antibodi anti-D setelah paparan tunggal antigen Rh adalah 50-70%.

## **Antibody Skrining**

Tujuan dari tes ini adalah untuk mendeteksi dalam serum keberadaan antibodi yang paling sering dikaitkan dengan reaksi hemolitik non-ABO. Tes ini (juga dikenal sebagai tes Coombs indirek) membutuhkan waktu 45 menit dan melibatkan pencampuran serum pasien dengan sel darah merah dari komposisi antigenik yang diketahui; jika terdapat antibodi spesifik, antibodi tersebut akan melapisi membran sel darah merah, dan penambahan antibodi antiglobulin selanjutnya menghasilkan penggumpalan sel darah merah. Skrining antibodi secara rutin dilakukan pada semua darah donor dan sering dilakukan untuk calon penerima alih-alih *crossmatch*.

### ***Crossmatch***

Crossmatch meniru transfusi: sel darah merah pendonor dicampur dengan serum penerima. Pencocokan silang memiliki tiga fungsi: (1) memastikan tipe ABO dan Rh, (2) mendeteksi antibodi terhadap sistem golongan darah lain, dan (3) mendeteksi antibodi dalam titer rendah atau yang tidak mudah menggumpal.

### **Penggolongan darah**

Menentukan golongan darah seseorang tidak diperlukan biaya yang besar dan relatif mudah karena hanya memerlukan beberapa tetes dari sampel darah. Sebuah serum anti-A dicampur dengan satu atau dua tetes sampel darah. Serum lainnya dengan anti-B dicampurkan pada sisa sampel. Penilaian dilakukan dengan memperhatikan apakah ada penggumpalan pada salah satu sampel darah tersebut. Sebagai contoh, apabila sampel darah yang dicampur serum anti-A tersebut menggumpal namun tidak menggumpal pada sampel darah yang dicampur serum anti-B maka antigen A ada pada sampel darah tersebut. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa sampel darah tersebut diambil dari orang dengan golongan darah A.

Berdasarkan ada tidaknya antigen-Rh, maka golongan darah manusia dibedakan atas dua kelompok. Kelompok pertama adalah kelompok orang dengan Rh-positif (Rh+), berarti darahnya memiliki antigen-Rh yang ditunjukkan dengan reaksi positif atau terjadi penggumpalan eritrosit pada waktu dilakukan tes dengan anti-Rh (antibodi Rh). Kelompok satunya lagi adalah kelompok orang dengan Rh-negatif (Rh-), berarti darahnya tidak memiliki antigen-Rh yang ditunjukkan dengan reaksi negatif atau tidak terjadi penggumpalan saat dilakukan tes dengan anti-Rh (antibodi Rh).

Sebaliknya, alasan untuk pengujian sel darah merah resipien karena adanya antibody Rh adalah karena antigen D sangat imunogenik; secara kasar 90% golongan Rh negative ditransfusikan dengan satu atau lebih dari satu unit darah Rh positif akan menimbulkan anti-D. Antibodi Rh imun akan menghancurkan sel darah Rh positif dan dapat menyebabkan reaksi transfusi hemolitik, demikian pula dengan penyakit hemolitik pada neonatus dapat menyebabkan kematian. Jadi, penting sekali bahwa wanita usia subur menerima darah yang digolongkan Rh-nya sebelum tranfusi. Wanita dengan Rh negative harus ditransfusikan hanya dengan darah negative Rh.

<b>Golongan Darah</b>	<b>Antigen A</b>	<b>Antigen B</b>	<b>Antibodi Anti-A</b>	<b>Antibodi Anti-B</b>
A	+	-	-	+
B	-	+	+	-
O	-	-	+	+
AB	+	+	-	-

### **Pengambilan Darah Donor**

Seorang calon donor yang datang ke UTD akan diminta untuk membaca dan menjawab sendiri persyaratan-persyaratan menjadi donor, mengisi formulir pendaftaran donor dan diperbolehkan untuk menanyakan hal-hal yang tidak dimengerti kepada petugas. Riwayat medis calon donor akan ditanyakan. Kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan hemoglobin dengan mengambil darah dari ujung jari anda untuk diperiksa. Dokter akan melakukan pemeriksaan fisik sederhana dan tekanan darah dan akan memberikan pertanyaan sehubungan dengan isian formulir pendaftaran. Pengambilan darah akan mengambil waktu kurang lebih 15 menit.

Seorang asisten atau laboran akan bersama calon pendonor dan calon pendonor diminta untuk beristirahat selama 5-10 menit dalam posisi berbaring. Lama penyumbangan bervariasi tergantung dari banyak tidaknya penyumbang darah. Pengambilan donor darah dilakukan secara bergantian. Darah yang diambil sekitar 250cc atau 350 cc, kira-kira 7-9% dari volume rata-rata orang dewasa. Darah dikumpulkan ke dalam kantung plastik 250 ml yang mengandung 65 – 75 mL CPC (Citrate Phosphate Dextrose) atau ACD (Acid Citrate Dextrose). Volume tersebut akan digantikan oleh tubuh dalam waktu 24-48 jam dengan minum yang cukup.

Setelah menyumbangkan darah, pendonor dipersilahkan menuju ruang istirahat sambil duduk untuk memberikan kesempatan tubuh menyesuaikan diri sambil menikmati hidangan. Kartu donor akan diberikan sebelum meninggalkan ruangan.

## **Skrining atau uji saring**

Transfusi darah merupakan jalur ideal bagi penularan penyebab infeksi tertentu dari donor kepada resipien. Untuk mengurangi potensi transmisi penyakit melalui transfusi darah, diperlukan serangkaian skrining terhadap faktor-faktor risiko yang dimulai dari riwayat medis sampai beberapa tes spesifik. Tujuan utama skrining adalah untuk memastikan agar persediaan darah yang ada sedapat mungkin bebas dari penyebab infeksi dengan cara melacaknya sebelum darah tersebut ditransfusikan. Untuk skrining donor darah yang aman maka pemeriksaan harus dilakukan secara individual (tiap *individual bag* atau satu unit darah). Jenis pemeriksaan yang digunakan sesuai dengan standard WHO, dalam hal ini meliputi pemeriksaan atas sifilis, hepatitis B, hepatitis C dan HIV. Metode tes dapat menggunakan uji cepat khusus (*rapid test*), *automated test* maupun ELISA (*Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay*). Laboratorium yang menguji 1-35 donasi per minggu sebaiknya menggunakan *rapid test*. Laboratorium yang menguji 35-60 donasi per minggu sebaiknya menggunakan metoda uji aglutinasi partikel dan yang menguji lebih dari 60 donasi per minggu sebaiknya menggunakan EIA. Metode yang umum digunakan di UTD cabang adalah *rapid test* (Depkes RI, 2001).

Dalam mempertimbangkan berbagai pengujian, perlu disadari data yang berkaitan dengan sensitivitas dan spesifitas masing-masing pengujian. Sensitivitas adalah suatu kemungkinan adanya hasil tes yang akan menjadi reaktif pada seorang individu yang terinfeksi, oleh karena itu sensitivitas pada suatu pengujian adalah kemampuannya untuk melacak sampel positif yang selemah mungkin. Spesifitas adalah suatu kemungkinan adanya suatu hasil tes yang akan menjadi non-reaktif pada seorang individu yang tidak terinfeksi, oleh karena itu spesifitas suatu pengujian adalah kemampuannya untuk melacak hasil positif non-spesifik atau palsu.

Dalam mempertimbangkan masalah penularan penyakit melalui transfusi darah, perlu diingat bahwa seorang donor yang sehat akan memberikan darah yang aman. Donor yang paling aman adalah donor yang teratur, sukarela, dan tidak dibayar. Jelasnya bahwa para donor yang berisiko terhadap penyakit infeksi harus didorong agar tidak menyumbangkan darahnya.

## **Faktor-faktor yang mempengaruhi transfusi darah**

### 1. Golongan dan Tipe Darah

Golongan darah yang paling penting untuk transfusi darah ialah sistem ABO, yang meliputi golongan berikut golongan berikut : A, B, O dan AB. Penetapan golongan darah didasarkan pada ada tidaknya antigen sel darah merah A dan B. Individu dengan antigen A, antigen B, atau tidak memiliki antigen yang termasuk dalam golongan darah A, B, dan O. Individu dengan antigen A dan B memiliki golongan darah..

### 2. Reaksi Transfusi.

Reaksi transfusi adalah respons sistemik tubuh terhadap ketidakcocokan darah donor dengan darah resipien. Reaksi ini disebabkan ketidakcocokan sel darah merah atau sensitivitas alergi terhadap leukosit, trombosit atau komponen protein plasma pada darah donor atau terhadap kalium atau kandungan sitrat di dalam darah. Transfusi darah juga dapat menyebabkan penularan penyakit.

## **Faktor Lain Yang Berhubungan Dengan Kesehatan Dan Kesejahteraan Donor.**

- A. Usia – Batas bawah (18 tahun) karena pertimbangan kebutuhan besi yang tinggi pada akhil balik, dan usia persetujuan. Batas atas menurut perjanjian di atur pada 65, karena meningkatnya insidensi penyakit kardiovaskuler dan serebrovaskular pada usia lanjut, sehingga pengambilan darah sebanyak 450ml menjadi berbahaya. Donor pertama kali, yang semakin mengalami banyak insidensi kondisi buruk, tidak diterima selama usia 60 tahun, donor yang mapan dapat diizinkan untuk dilanjutkan melebihi usia 65 tahun.
- B. Frekuensi pendonoran biasanya 2-3 kali setahun. Wanita usia subur terutama rentan terhadap kekurangan besi, kebanyakan pria, dapat mendonorkan lebih sering tanpa akibat buruk seperti itu. Perkiraan kadar hemoglobin sebelum pendonoran (biasanya dengan menggunakan teknik sederhana berdasarkan pada berat jenis setetes darah yang dimasukkan kedalam larutan tembaga sulfat) dirancang untuk menemukan donor dengan kekurangan besi yang nyata atau mendekati batas bawah, kadar minimum yang dapat di terima 135gr/l untuk pria dan 125 gr/l untuk wanita.

- C. Volume pendonoran tidak boleh melebihi 13% volume perkiraan darah, untuk mencegah serangan vasovagal. Kantong pengumpulan di rancang dengan isi antara 405 dan 495 (rata-rata 450 ml) ml darah , dengan berat badan minimum 47 sampai 50 kg, kecuali pendonoran yang sedikit dapat dimasukkan kedalam kemasan yang sesuai.
- D. Kemungkinan akibat buruk selama atau setelah pendonoran- Kadang- kadang donor pertama kali menjadi pingsan. Walaupun pingsan seperti itu tidak berkomplikasi, namun sang donor dapat mengalami akibat buruk- Sebagai contoh, jika keadaan itu terjadi lama kemudian, dan donor telah meninggalkan ruang perawatan. Keadaan pingsan yang berat merupakan kontraindikasi donor selanjutnya. Pertimbangan paling utama adalah menghindari agen infeksi yang menular, biasanya melalui kombinasi kriteria ketat untuk penyelesaian donor dan penggunaan uji penyaringan laboratorium.
- E. Obat dan penyakit lainnya. Obat yang berada dalam aliran darah donor dapat menimbulkan efek merugikan resipien. Dengan minum obat tertentu berarti bahwa ada penyakit yang diderita, yang dengan sendirinya menjadi alasan untuk mencegah donor. Penderita penyakit menahun dan penyakit yang tidak diketahui etiologinya dilarang mendonorkan darahnya. Keganasan juga kontraindikasi, walaupun kekecualian mungkin dapat dilakukan jika terdapat kasus lesi invasive setempat yang telah diobati dengan baik dan tidak berulang setelah tindak lanjut yang adekuat (sebagai contoh, ulkus roden atau karsinoma serviks in situ).

### **Persiapan Pasien**

Pastikan suhu tubuh pasien dalam keadaan normal, supaya tidak terjadi lisis terhadap darah yang akan ditransfusikan.

### **Persiapan Alat**

Berikut merupakan alat-alat yang harus disiapkan dalam pemberian transfusi darah:

1. Transfusi set.
2. Cairan NaCl.
3. Persediaan darah yang sesuai dengan golongan darah klien, sesuai dengan kebutuhan.
4. Sarung tangan bersih.

## **Prosedur Pelaksanaan**

1. Beri tahu dan jelaskan prosedur kepada klien.
2. Bawa alat ke dekat klien.
3. Cuci tangan.
4. Pakai sarung tangan bersih.
5. Buat jalur intravena, gunakan selang infus yang memiliki filter dengan tipe-Y.
6. Berikan cairan NaCl terlebih dahulu, kemudian darahnya.
7. Atur tetesan darah per menit sesuai dengan program.
8. Lepas sarung tangan dan cuci tangan.
9. Bereskan alat-alat.

## **Darah Lengkap**

Darah lengkap adalah komponen yang tidak dimodifikasi, diambil dari donor, yang terdiri dari eritrosit, leukosit, trombosit, dan protein plasma dengan larutan antikoagulan-pengawet, dalam 1 unit mengandung sekitar 500 ml. Seluruh darah disimpan dalam lemari es yang dipantau pada suhu 1 ° C hingga 6 ° C selama 21 hari jika dikumpulkan dalam CPD atau selama 35 hari jika dikumpulkan dalam CPDA-1. Larutan aditif tidak dapat ditambahkan ke seluruh darah untuk meningkatkan periode penyimpanan.

Sebelum perkembangan teknologi yang terlibat dalam persiapan komponen darah, Darah lengkap adalah satu-satunya produk darah yang tersedia. Pada 1960-an, ketika plastik menggantikan kaca sebagai media pengumpulan, pemisahan darah utuh menjadi komponen-komponennya menjadi mungkin. Ketersediaan darah utuh menurun, dan darah utuh diganti dengan sel darah merah. Masalah yang terkait dengan transfusi darah lengkap termasuk kelebihan sirkulasi pada pasien yang hanya membutuhkan kapasitas pembawa oksigen dari sel darah merah. Trombosit yang layak hilang, dan faktor koagulasi labil menurun dalam 24 jam pertama penyimpanan. Darah lengkap juga harus ABO identik dengan pasien, membatasi fleksibilitasnya dalam manajemen inventaris dan dalam situasi darurat. Oleh karena itu, darah utuh memiliki penggunaan yang terbatas di situasi klinis.

**Indikasi Penggunaan:**

Darah lengkap diindikasikan untuk pasien yang mengalami perdarahan aktif dan mengalami kehilangan volume darah lebih dari 25%. Penggunaan darah utuh pada pasien dengan perdarahan masif dapat membatasi eksposur donor jika diberikan sebagai pengganti sel darah merah dan plasma. Darah lengkap meningkatkan hemoglobin sekitar 1 g / dL atau hematokrit sekitar 3%. Darah lengkap harus ABO identik dengan penerima dan dicocokkan sebelum pemberian. Ketika darah lengkap tidak tersedia, sel darah merah yang diberikan dengan larutan kristaloid biasanya efektif dalam memulihkan kapasitas pembawa oksigen dan volume darah. Darah lengkap yang direkonstitusi (sel darah merah yang dibentuk kembali dengan grup AB FFP dari donor berbeda) biasanya disiapkan untuk transfusi tukar pada bayi.

***Packed Red Blood Cells***

Volume PRC dalam 1 unit sekitar 150-200ml. Pasien bedah membutuhkan volume serta sel darah merah, dan kristaloid atau koloid dapat diinfuskan secara simultan melalui jalur intravena kedua untuk penggantian volume. Hasil yang diharapkan dari pemberian 1 unit akan meningkatkan hemoglobin sekitar 1 g/dl dan hematokrit 3%.

Sebelum transfusi, setiap unit harus diperiksa dengan cermat terhadap slip bank darah dan gelang identitas penerima. Tabung transfusi harus berisi filter 170 µm untuk menjebak gumpalan atau kotoran. Darah untuk transfusi intraoperatif harus dihangatkan sampai 37 ° C selama infus, terutama bila lebih dari 2-3 unit akan ditransfusikan; kegagalan untuk melakukannya dapat menyebabkan hipotermia yang parah

**Indikasi Penggunaan:**

1. Perdarahan akut >15% dari volume darah pada pasien hipovolemia yang tidak respon pada pemberian kristaloid atau koloid.
2. Anemia kronik dengan simptomatik (Mudah lelah, lemah, nafas dangkal/cepat, pusing, aritmia), kadar hemoglobin <8 g/dl pada pasien anemia asimtomatik
3. Penyakit *Sickle Cell*

### ***Fresh Frozen Plasma (FFP)***

*Fresh frozen plasma* (FFP) mengandung semua protein plasma, termasuk sebagian besar faktor pembekuan. Transfusi FFP diindikasikan dalam pengobatan defisiensi faktor terisolasi, pemulihan terapi warfarin, dan koreksi koagulopati yang terkait dengan penyakit hati. Setiap unit FFP secara umum meningkatkan tingkat setiap faktor pembekuan sebesar 2-3% pada orang dewasa. Dosis terapi awal biasanya 10-15 mL / kg. Tujuannya adalah untuk mencapai 30% dari konsentrasi faktor koagulasi normal.

FFP juga dapat digunakan pada pasien yang telah menerima transfusi darah masif dan terus mengalami pendarahan setelah transfusi trombosit. Pasien dengan defisiensi antitrombin III atau purpura trombositopenik trombotik juga mendapat manfaat dari transfusi FFP.

Setiap unit FFP memiliki risiko infeksi yang sama dengan satu unit darah utuh. Selain itu, kadang-kadang pasien menjadi peka terhadap protein plasma. Unit yang kompatibel dengan ABO umumnya harus diberikan tetapi tidak wajib. Seperti halnya sel darah merah, FFP umumnya harus dihangatkan hingga 37 ° C sebelum transfusi.

Proses koagulasi melibatkan serangkaian reaksi biokimia yang mengubah plasma yang bersirkulasi menjadi gel yang tidak larut melalui konversi fibrinogen menjadi fibrin. Proses ini membutuhkan protein plasma atau faktor koagulasi tertentu, fosfolipid, dan kalsium. Gangguan sistem koagulasi dapat terjadi karena penurunan sintesis faktor koagulasi atau konsumsi faktor. Cacat pada faktor pembekuan plasma mungkin karena kondisi bawaan atau yang didapat.

#### **Indikasi Penggunaan:**

- Penatalaksanaan perdarahan pada pasien yang membutuhkan faktor koagulasi II, V, X, atau XI, bila konsentrat tidak tersedia atau tidak sesuai
- Tes koagulasi abnormal akibat transfusi masif
- Penatalaksanaan pasien dengan antikoagulan warfarin yang mengalami perdarahan atau memerlukan keadaan operasi darurat
- Solusi pengganti untuk terapi plasmaferesis untuk pengobatan TTP dan hemolitik sindrom uremik (penurunan kriopresipitat plasma juga dapat digunakan untuk pasien ini)
- Koreksi atau pencegahan komplikasi perdarahan pada pasien dengan penyakit hati berat

- Penatalaksanaan pasien dengan koagulasi intravaskular diseminata bila kadar fibrinogen berada kurang dari 100 mg / dL
- Penatalaksanaan pasien dengan defisiensi protein plasma spesifik yang jarang.

## **Trombosit**

Transfusi trombosit harus diberikan kepada pasien dengan trombositopenia atau trombosit disfungsi dengan adanya perdarahan. Transfusi trombosit profilaksis juga diindikasikan pada pasien dengan jumlah trombosit di bawah  $10.000-20.000 \times 10^9 / L$  karena peningkatan risiko perdarahan spontan.

Jumlah trombosit kurang dari  $50.000 \times 10^9 / L$  dikaitkan dengan peningkatan kehilangan darah selama operasi. Pasien trombositopenik sering menerima transfusi trombosit profilaksis sebelum pembedahan atau prosedur invasif. Persalinan per vaginam dan prosedur bedah minor dapat dilakukan pada pasien dengan fungsi trombosit normal dan jumlah lebih dari  $50.000 \times 10^9 / L$ . Pemberian satu unit trombosit diharapkan dapat meningkatkan jumlah trombosit sebesar  $5000-10.000 \times 10^9 / L$ , dan dengan pemberian unit apheresis trombosit, sebesar  $30.000-60.000 \times 10^9 / L$ .

Trombosit yang ditransfusi umumnya bertahan hidup hanya 1-7 hari setelah transfusi. Kompatibilitas ABO dapat meningkatkan kelangsungan hidup trombosit. Sensitisasi Rh dapat terjadi pada penerima Rh-negatif karena adanya beberapa sel darah merah di unit trombosit Rh-positif. Selain itu, antibodi anti-A atau anti-B dalam 70 mL plasma di setiap unit trombosit dapat menyebabkan reaksi hemolitik terhadap sel darah merah penerima ketika sejumlah besar unit trombosit yang tidak kompatibel dengan ABO diberikan. Pemberian imunoglobulin Rh kepada individu Rh-negatif dapat melindungi terhadap sensitisasi Rh setelah transfusi trombosit Rh-positif.

Fungsi trombosit normal dan jumlah trombosit yang bersirkulasi secara memadai penting untuk hemostasis. Fungsi trombosit meliputi:

- Pemeliharaan integritas vaskular
- Henti awal perdarahan dengan pembentukan sumbat trombosit
- Stabilisasi sumbat hemostatik dengan berkontribusi pada proses pembentukan fibrin.

Trombosit ditransfusikan untuk mengontrol atau mencegah perdarahan yang terkait dengan penurunan jumlah trombosit yang sangat parah atau trombosit yang abnormal secara fungsional. Transfusi trombosit biasanya tidak efektif atau diindikasikan untuk pasien dengan kerusakan trombosit yang bersirkulasi yang disebabkan oleh gangguan autoimun, seperti purpura trombositopenik idiopatik, trombositopenia yang diinduksi heparin, atau TTP. Pasien yang membutuhkan transfusi trombosit biasanya meliputi:

- Pasien kanker yang menjalani kemoterapi atau terapi radiasi
- Penerima transplantasi sel progenitor hematopoietik untuk periode setelah transplantasi
- Pasien dengan perdarahan pasca operasi
- Pasien transplantasi organ (misalnya, transplantasi hati)

Karena trombosit yang ditransfusikan biasanya bersirkulasi dengan masa hidup hanya 3 sampai 4 hari, dukungan transfusi yang sering sering diperlukan untuk pasien yang menggunakan trombosit. Evaluasi efektivitas transfusi trombosit penting untuk menentukan apakah pasien refrakter, atau tidak responsif terhadap transfusi trombosit. Kenaikan jumlah yang dikoreksi (CCI), diuraikan pada Gambar. 15.9, menentukan peningkatan jumlah trombosit yang disesuaikan dengan jumlah trombosit yang diinfuskan dan ukuran pasien. Jumlah trombosit harus dilakukan sebelum transfusi dan dalam 1 jam setelah transfusi. Pada pasien yang secara klinis stabil, hasil CCI kurang dari 5000 /  $\mu\text{L}$  pada 10 menit hingga 1 jam pasca transfusi dapat menunjukkan keadaan refrakter terhadap terapi trombosit. mencantumkan kondisi yang terkait dengan refraktori. Trombosit tidak memerlukan pencocokan silang sebelum dikeluarkan dan harus kompatibel dengan ABO dengan sel darah merah penerima jika memungkinkan

### **Transfusi Granulosit**

Transfusi granulosit, yang dibuat oleh leukaferesis, dapat diindikasikan pada pasien neutropenik dengan infeksi bakteri yang tidak merespons antibiotik. Granulosit yang ditransfusi memiliki masa hidup peredaran darah yang sangat pendek, sehingga biasanya diperlukan transfusi  $10^{10}$  granulosit setiap hari. Iradiasi unit ini menurunkan insiden reaksi graft-versus-host, kerusakan endotel paru, dan masalah lain yang terkait dengan transfusi leukosit, tetapi dapat mempengaruhi fungsi granulosit secara negatif. Ketersediaan faktor perangsang koloni granulosit (G-CSF) dan faktor perangsang koloni makrofag granulosit (GM-CSF) telah sangat mengurangi penggunaan transfusi granulosit.

Granulosit biasanya dikumpulkan dengan teknik apheresis. Transfusi granulosit jarang digunakan dan dibatasi untuk sejumlah kecil pasien. Produk ini mengandung leukosit dan trombosit, seperti 20 sampai 50 mL sel darah merah. Jumlah granulosit di setiap produk sama atau lebih besar  $1.0 \times 10^9$ . Granulosit memburuk dengan cepat pada penyimpanan dan harus diberikan segera mungkin dalam waktu 24 jam setelah pengambilan. Produk ini dipertahankan pada  $20^\circ\text{C}$  sampai  $24^\circ\text{C}$  tanpa agitasi sampai ditransfusikan. Set infus darah standar harus digunakan saat mengelola granulosit. Filter mikroagregat tipe-dalam dan filter reduksi leukosit tidak boleh digunakan karena filter tersebut menghilangkan granulosit.

*Crossmatch* perlu dilakukan sebelum ditransfusikan karena sel darah merah kontaminasi lebih dari 2 mL Bantuan granulosit biasanya tetap diberikan sampai jumlah granulosit meningkat dan infeksi teratasi. Karena pasien yang menjalani terapi ini akan mengalami immunosupresi.

Preparasi dan penggunaan produk ini sudah jarang digunakan karena:

- Antibiotik yang lebih efektif
- Faktor pertumbuhan rekombinan yang merangsang sumsum tulang menghasilkan leukosit
- Granulosit terbatas pada pasien dengan kondisi sebagai berikut:
  - o Neutropeni ( umumnya  $<0,5 \times 10^9 / \text{L}$  or  $500 / \text{uL}$ )
  - o Infeksi terdokumentasi, khususnya bakteri gram negatif dan fungi
  - o Kurangnya respon terhadap antibiotik

## **Kesimpulan**

Transfusi darah merupakan tindakan emergency yang dilakukan pada pasien yang membutuhkan darah dan atau produk darah dengan cara memasukkan darah melalui vena dengan menggunakan set transfusi.

Indikasi dari transfusi darah adalah kebutuhan, untuk memberikan volume darah yang adekuat, mencegah syok hemoragik, meningkatkan kapasitas pembawa oksigen darah, mengganti trombosit atau faktor pembeku darah untuk mempertahankan hemostatis.

Pengolongan darah digolongkan berdasarkan sistem ABO, serta memperhatikan Rh-nya. Faktor-faktor yang memengaruhi transfusi darah yaitu golongan dan tipe darah, reaksi transfusi, usia, frekuensi pendonoran, volume pendonoran, dan penyakit menular. Ada berbagai transfusi darah yang dapat dilakukan dimana masing-masing memiliki indikasi sendiri pada pasien yang membutuhkan. Contohnya *Darah lengkap, Packed Red Cell, Fresh Frozen Plasma, trombosit*, dan transfusi granulosit

### **Daftar Pustaka**

1. Morgan GE, Mikhail MS<sup>eds</sup>. Fluid Management and Transfusion. In: Clinical Anesthesiology. New York: MC Graw Hill; 2006.
2. American College of Surgeon Committee of Trauma, 2004. *Advanced Trauma Life Support Seventh Edition*. Indonesia : Ikabi
3. Howard, R Paula. *Blood Banking and Transfusion Practives*. Edisi ke-4. Elsevier. 2017
4. Kemenkes,RI. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Situasi Pelayanan Darah di Indonesia. 2014
5. David, S Suresh. *Clinical Pathway in Emergency Medicine*. Volume 1. Springer. India 2016.
6. Hillyer, D Christopher et.al. *Transfusion Medicin and Hemostasis*. Edisi ke 1. Elsevier. 2009
7. Harmening DM, Forneris G, Tuggby BJ. *Modern Blood Banking and Transfusion Practicse*. FA Davis. 2012
8. Gundu HR, Ted Eastlund, Latha Jagannathan. *Handbook of Blood Banking & Transfusion Medicine*. Jaypee Brothers. Edisi-1. India. 2006