

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Komponen Darah**

Darah dibentuk dari dua komponen, yaitu komponen seluler (*korpuskula*) dan non seluler. Komponen seluler terdapat sekitar 45% dari tiga jenis sel, yaitu sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan keping darah (trombosit) dan 55% nya adalah plasma (Fajarna & Sari, 2023). Komponen darah yang dimaksud dalam proses transfusi darah adalah bagian-bagian dari darah yang dipisahkan dengan cara fisik/mekanik, baik melalui proses pengendapan ataupun pemutaran tanpa menambahkan bahan kimia kedalam nya (Maharani & Noviar, 2018).

Fungsi dari pengolahan masing-masing komponen darah bertujuan agar pasien hanya mendapatkan komponen darah yang sesuai dengan kebutuhannya sehingga dapat mengurangi reaksi dari transfusi darah, serta mengurangi volume darah yang di transfusikan (Fajarna & Sari, 2023). Berikut penjelasan mengenai beberapa jenis komponen darah yaitu :

#### **2.1.1 Darah Lengkap (*Whole Blood*)**

Darah lengkap adalah cairan yang mengandung berbagai macam sel darah yang bergabung dengan plasma. Darah lengkap terdiri dari sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan trombosit. Satu unit darah lengkap mengandung sekitar 450 mL darah dan 63 mL antikoagulan. Dalam sekantong darah lengkap mengandung memiliki kadar hematokrit 36-44%, darah lengkap yang disimpan pada suhu  $4 \pm 2$  °C. Masa hidup sel darah merah tergantung dari preservasi (pengawet) yang digunakan pada kantong darah (CPD 21 hari, CPDA 35 hari). Jumlah faktor pembekuan V dan VIII dalam komponen darah lengkap akan

berkurang seiring dengan penyimpanan. Berbeda dengan kadar faktor pembekuan stabil, albumin dan globulin tetap terjaga pada unit darah lengkap selama penyimpanan.

Komponen darah lengkap menyediakan daya dukung oksigen dan penambahan volume darah. Terutama digunakan pada pasien dengan indikasi primer yaitu pasien dengan pendarahan aktif yang telah kehilangan 25% dari volume total darahnya. Pemberian *whole blood* kepada pasien yang mempunyai volume darah normal, tetapi kadar hemoglobinnya rendah dikhawatirkan dapat mengalami gagal jantung kongestif dikarenakan kelebihan volume cairan tubuh (hipervolemia) (Maharani & Noviar, 2018).

**a. Indikasi Pemberian**

- 1) Pengganti sel darah merah pada keadaan pendarahan akut atau masif yang disertai pengurangan volume darah secara drastis (Hipovolemia)
- 2) Transfusi tukar
- 3) Pasien yang membutuhkan transfusi PRC, namun pada saat itu komponen PRC tidak tersedia (Saraswati & Prasetyaswati, 2019)

**b. Kontraindikasi Pemberian**

Dapat memicu resiko *overload* pada pasien dengan riwayat anemia kronik dan pasien gagal jantung tahap awal (Saraswati & Prasetyaswati, 2019).

**c. Resiko Transfusi**

Pengolahan komponen *whole blood* tidak melalui tahap sterilisasi, sehingga ada kemungkinan untuk dapat menularkan infeksi yang terdapat pada plasma atau sel darah yang tidak terdeteksi oleh uji saring IMLTD,

seperti HIV, hepatitis B, hepatitis C, sifilis, malaria, kontaminasi bakteri dan penyakit lainnya (Saraswati & Prasetyaswati, 2019).

#### **d. Manfaat Pemberian**

- 1) Pada pasien dewasa, satu kantong komponen *whole blood* 450 mL akan meningkatkan kadar Hb sekitar 1g/dL atau hematokrit sekitar 3-4%
- 2) Pada pasien anak, pemberian komponen *whole blood* 8 mL/kg akan meningkatkan kadar Hb sekitar 1 g/dL

### **2.1.2 Sel Darah Merah Pekat (*Packed Red Cell*)**

*Packed Red Cell* adalah komponen darah yang didapatkan setelah sebagian plasma dipisahkan dari *whole blood* dan memiliki nilai hematokrit sekitar 80% (Ashan, 2020). Temperature simpan sel darah merah pekat disuhu  $4\pm 2$  °C. Masa simpan jika menggunakan antikoagulan Citrate Phosphate Dextrose-Adenin (CPD-A) adalah selama 35 hari dan apabila disimpan dengan antikoagulan aditif (Aditif solution-AS1, adsol dan nutricel) dapat disimpan selama 42 hari (Maharani & Noviar, 2018). Namun, apabila sel darah merah pekat dibuat dengan sistem terbuka, maka sel darah merah pekat harus segera ditransfusikan dalam waktu 4 jam (Kiswari, 2014).

Darah merah pekat berguna untuk meningkatkan jumlah eritrosit. Penggunaan PRC bermanfaat untuk mengurangi volume transfusi, memungkinkan transfusi cocok serasi tidak identik ABO pada keadaan darurat. Penggunaan sel darah pekat lebih efektif dibandingkan sel darah merah lengkap untuk pengangkutan oksigen dan meningkatkan hematokrit pasien. Jumlah plasma dan sel darah putih yang tersedia dalam sel darah merah pekat membuat sel darah

merah pekat cenderung lebih minim untuk menimbulkan imunisasi atau reaksi imun pada resipien (Maharani & Noviar, 2018).

#### **a. Indikasi Pemberian**

- 1) Pasien memiliki kadar Hb  $<7$  g/dL, terutama pada pasien dengan anemia akut. Umumnya seluruh transfusi sel darah merah diindikasikan pada kondisi hemoglobim dibawah 7 g/dL
- 2) Transfusi sel darah merah dapat dilakukan pada kadar Hb 7-10 g/dL apabila ditemukan hipoksia atau hipoksemia yang bermakna secara klinis di laboratorium
- 3) Transfusi sel darah merah tidak dilakukan apabila kadar Hb  $\geq 10$  g/dL, kecuali didapati indikasi tertentu, misalnya penyakit yang membutuhkan kapasitas oksigen lebih tinggi (contoh : penyakit paru obstruktif kronik berat dan penyakit jantung iskemik berat)
- 4) Transfusi pada neonatus dengan gejala hipoksia, dilakukan apabila kadar Hb  $\leq 11$  g/dL; bila bayi tidak memiliki gejala batas ini bisa diturunkan hingga 7 g/dL dan jika didapati penyakit jantung atau paru yang membutuhkan suplai oksigen, maka batas untuk pemberian transfusi adalah Hb  $\leq 13$  g/dL (Saraswati & Prasetyaswati, 2019)

#### **b. Kontraindikasi Pemberian**

Dapat memicu resiko *overload* pada pasien dengan riwayat anemia kronik dan pasien gagal jantung tahap awal (Saraswati & Prasetyaswati, 2019).

### **c. Resiko Transfusi**

Efek samping akibat PRC dapat berupa kontaminasi bakteri yang ditularkan melalui eritrosit atau plasma yang terdeteksi pada pemeriksaan IMLTD (Saraswati & Prasetyaswati, 2019).

### **d. Manfaat Pemberian**

- 1) Pada pasien dewasa, satu unit PRC akan meningkatkan kadar hemoglobin sekitar 1g/dL dan kadar hematokrit sekitar 3%
- 2) Pada pasien anak, pemberian PRC 8-10 mL/Kg akan meningkatkan kadar hemoglobin sekitar 2 g/dL atau hematokrit sekitar 6% (Saraswati & Prasetyaswati, 2019).

### **2.1.3 Darah Merah Pekat Miskin Leukosit (*Leukodepleted PRC*)**

Sel darah merah pekat yang miskin leukosit dilakukan dengan melakukan pencucian produk PRC yang dicuci menggunakan beberapa metode, baik melalui metode salin, metode sentrifugasi, dan penghilangan buffy coat. Jumlah leukosit yang telah melalui proses pencucian dikurangi menjadi kurang dari  $1 \times 10^6$  per unit. *Leukodepleted PRC* disimpan dalam temperature  $4 \pm 2^\circ\text{C}$  (Maharani & Noviar, 2018).

Penggunaan *leukodepleted PRC* dapat meminimalisir terjadinya reaksi imunitas pada pasien. Hal ini dikarenakan leukosit dapat memicu alergi pada tubuh pasien. Sehingga penggunaan *leukodepleted PRC* akan memiliki keuntungan yang dapat mencegah akumulasi sitokin yang dapat menyebabkan reaksi merugikan (Kiswari, 2014).

### **a. Indikasi Pemberian**

- 1) Rekomendasi pemberian sama dengan komponen PRC

- 2) Menurunkan resiko pembentukan imunisasi sel darah putih pada pasien yang mendapatkan transfusi berulang
- 3) Pada keadaan tertentu, dapat menurunkan resiko penularan
- 4) Diberikan pada pasien yang pada transfusi sebelumnya mengalami dua atau lebih reaksi demam akibat transfusi (Saraswati & Prasetyaswati, 2019).

#### **b. Kontraindikasi Pemberian**

Tidak akan mencegah terjadinya *Graft Versus Host Disease* (GvHD). Untuk mencegahnya darah harus di-iradiasi dengan dosis 25-30 gray (Saraswati & Prasetyaswati, 2019).

#### **c. Resiko Transfusi**

Beresiko menjadi transmisi penularan bakteri maupun parasit yang terdapat pada plasma maupun eritrosit yang tidak terdeteksi oleh pemeriksaan IMLTD (Saraswati & Prasetyaswati, 2019). Selain itu, penggunaan *leukodepleted* juga dapat memunculkan resiko efek samping seperti alergi (Permata et al., 2021).

#### **d. Manfaat Pemberian**

- 1) Pada pasien dewasa, satu unit PRC akan meningkatkan kadar hemoglobin sekitar 1g/dL dan kadar hematokrit sekitar 3%
- 2) Pada pasien anak, pemberian PRC 8-10 mL/Kg akan meningkatkan kadar hemoglobin sekitar 2 g/dL atau hematokrit sekitar 6% (Saraswati & Prasetyaswati, 2019).

#### 2.1.4 Plasma Segar Beku (*Fresh Frozen Plasma*)

*Fresh Frozen Plasma* dibuat dari plasma yang telah dipisahkan dari sel darah merah dan dilakukan pembekuan pada suhu  $-18^{\circ}\text{C}$  dalam waktu 6-8 jam. Penyimpanan FFP dapat disimpan selama satu tahun pada suhu  $-18^{\circ}\text{C}$ . Volume FFP berkisar antara 150-220 mL dengan isi utama FFP adalah plasma dan faktor pembekuan labil dan mengandung faktor koagulasi labil (VIII, V), semua faktor pembekuan lainnya, dan protein plasma. (Maharani & Noviar, 2018).

Pemakaian utama FFP adalah untuk pasien yang memiliki masalah pada defisiensi faktor pembekuan dengan gangguan hemostatik dimana masih belum diketahui faktor pembekuan apa yang menjadi penyebab atau terjadi defisiensi multiple atau setelah transfusi masih, pada pasien penyakit hati dan DIC, setelah beda *bypass* kardiopulmonal, untuk menghilangkan efek warfarin dan purpura trombositopenik trombotik (Maharani & Noviar, 2018 ; Hoffbrand & H. Moss, 2017).

##### a. Indikasi Pemberian

- 1) Untuk menggantikan defisiensi faktor IX (Hemofilia B) dan faktor inhibitor koagulasi baik yang didapat atau bawaan bila tidak tersedia konsentrat faktor spesifik atau kombinasi
- 2) Netralisasi hemostatis setelah terapi heparin bila terdapat perdarahan yang mengancam nyawa
- 3) Adanya perdarahan dengan parameter koagulasi yang abnormal setelah transfusi masif atau operasi pintas jantung paru atau pada pasien dengan penyakit hati

- 4) Diberikan ketika terjadi penurunan faktor pembekuan karena pemberian transfusi dalam volume besar (Saraswati & Prasetyaswati, 2019)

#### **b. Kontraindikasi Pemberian**

Komponen *Fresh Frozen Plasma* tidak boleh diberikan sebagai pengganti volume darah atau sebagai sumber protein untuk pasien yang memiliki kekurangan nutrisi. Hal ini dikarenakan akan memicu kontaminasi serta resiko transfusi darah pada pasien (Saraswati & Prasetyaswati, 2019).

#### **c. Resiko Transfusi**

- 1) Beresiko menimbulkan reaksi alergi akut, utamanya apabila ditransfusikan dengan waktu yang cepat
- 2) Bagi beberapa pasien berpotensi memicu reaksi anafilatik yang mengancam jiwa
- 3) Resiko kontaminasi bakteri (Saraswati & Prasetyaswati, 2019).

#### **d. Manfaat Pemberian**

Manfaat pemberian produk *Fresh Frozen Plasma* dapat meningkatkan faktor koagulasi sebesar 20% (Saraswati & Prasetyaswati, 2019).

### **2.1.5 Cyoprecipitate/AHF (Anti Hemolytic Factor)**

*Cyoprecipitate* diperoleh dengan mencairkan FFP pada suhu 4° yang mana merupakan bagian yang tidak larut dan diproses dari FFP, isi utama dari *cyoprecipitate* adalah faktor pembekuan XIII, faktor von willebrand dan fibrinogen. Komponen *cyoprecipitate* disimpan dalam temprature -18°C atau lebih rendah dengan masa simpan selama satu tahun (Maharani & Noviar, 2018).

*Cyoprecipitate* diberikan untuk terapi pada pendarahan ringan sampai sedang pada pasien dengan penyakit von willebrand, selain itu juga bermanfaat dalam manajemen keadaan hipofibrinogemia dan pada koagulasi intravascular diseminat dengan konsumsi fibrinogen. Efek samping dari pemberian komponen darah ini adalah demam dan alergi (Maharani & Noviar, 2018).

**a. Indikasi Pemberian**

- 1) Profilaksis pada pasien dengan defisiensi fibrinogen yang akan menjalani prosedur invasif dan terapi bagi pasien yang mengalami perdarahan
- 2) Pasien dengan hemofilia A dan penyakit Von Willebrand yang mengalami perdarahan atau yang tidak responsif terhadap pemberian desmopresin asetat atau akan menjalani operasi
- 3) Defisiensi faktor XIII (Saraswati & Prasetyaswati, 2019)

**b. Kontraindikasi Pemberian**

Tidak boleh digunakan untuk mengobati pasien dengan kekurangan faktor pembekuan selain fibrinogen dan faktor XIII (Saraswati & Prasetyaswati, 2019).

**c. Resiko Transfusi**

Memiliki resiko yang sama dengan resiko pemberian plasma beku, tetapi untuk *Cyoprecipitate* dengan pooled unit beresiko terpapar kontaminasi dari enam donor atau lebih (Saraswati & Prasetyaswati, 2019).

#### **d. Manfaat Pemberian**

Dalam setiap pemberian satu kantong akan meningkatkan kadar fibrinogen 5-10 mg/dL. Tingkat hemostatik adalah  $> 100$  mg/dL fibrinogen (Saraswati & Prasetyaswati, 2019).

#### **2.1.6 Liquid Plasma (LP)**

Liquid plasma (LP) adalah komponen darah yang berbentuk cairan berwarna kuning dan mengandung faktor pembekuan stabil dan protein plasma, memiliki volume pada kantong darah 150-220 mL. Liquid plasma disimpan pada suhu  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$  dengan masa simpan 5 hari setelah tanggal kadaluarsa darah lengkap asal (Maharani & Noviar, 2018). Umumnya, liquid plasma yang baik berwarna kuning cerah dan bersih. Akan tetapi ada beberapa ketidaknormalan yang terjadi pada plasma yang menyebabkan plasma tidak bisa digunakan dalam proses transfusi darah sehingga harus dimusnahkan. Kondisi tersebut seperti keadaan serum yang lipemik, plasma berwarna coklat akibat peningkatan konsentrasi bilirubin dalam darah. (Fajarna & Sari, 2023).

Penggunaan liquid plasma berguna dalam hal untuk meningkatkan volume plasma dan meningkatkan faktor pembekuan stabil (Faktor II, VII, IX, X, XI). Efek samping dari penggunaan liquid plasma antara lain urtikaria, mengigil, demam, dan hipovolemia (Maharani & Noviar, 2018).

#### **a. Indikasi Pemberian**

- 1) Pencegahan perdarahan dengan mengembalikan antikoagulan
- 2) Pada pasien yang memerlukan pengembalian antagonis vitamin K secara cepat untuk suatu prosedur

- 3) Penggantu utama dalam prosedur TPE. Albumin pada plasma memberikan dukungan onkotik setelah pengangkatan plasma pada prosedur TPE (Horstman & Tormey, 2022).

#### **b. Kontraindikasi Pemberian**

Plasma cair tidak diberikan sebagai pengganti nutrisi pada pasien yang memiliki kekurangan nutrisi terhadap protein, karena dikhawatirkan dapat menjadi media penularan resiko transfusi (Horstman & Tormey, 2022).

#### **c. Resiko Transfusi**

- 1) Resiko menularkan bakteri melalui plasma yang tidak terdeteksi oleh uji saring
- 2) Beresiko menimbulkan reaksi TACO (*Transfusion Associated Circulatory Overload*)
- 3) Beresiko memicu reaksi TRALI (*Transfusion Acute Lung Injury*)
- 4) Dapat memicu terjadinya alergi dari ringan hingga berat (Horstman & Tormey, 2022).

#### **d. Manfaat Pemberian**

Plasma yang mengandung banyak protein (termasuk albumin), faktor koagulasi, komplemen, imunoglobulin dan enzim akan membantu untuk menghentikan perdarahan, mencegah pembekuan darah, dan menjaga sistem kekebalan tubuh agar tetap berfungsi (Horstman & Tormey, 2022).

### **2.1.7 Trombosit Konsentrat/*Concentrate Thrombocyte***

Komponen trombosit konsentrat dibuat dari hasil sentrifugasi darah lengkap. Dalam setiap trombosit konsentrat mengandung setidaknya  $5,5 \times 10^{10}$  trombosit (Yung et al., 2017). Komponen trombosit konsentrat disimpan dalam suhu antara

20±2°C dengan lama simpan 3 hari tanpa agitator dan 5 hari dengan agitator (Maharani & Noviar, 2018).

Indikasi utama pemberian terapi trombosit adalah untuk pasien dengan trombositopenia simptomatik, transfusi trombosit paling efektif jika terjadi gangguan pembentukan trombosit, seperti yang terjadi pada aplasia sumsum tulang, selain itu juga dapat diberikan pada pasien trombositopenia yang berkaitan dengan destruksi sekunder atau sekuestrasi perifer. Namun, apabila diberikan pada pasien yang sedang mengalami pendarahan dan memiliki trombosit yang rendah, trombosit yang ditransfusikan akan mengalami destruksi serupa dengan yang dialami trombosit pasien (Maharani & Noviar, 2018).

#### **a. Indikasi Pemberian**

- 1) Mengatasi perdarahan pada pasien dengan trombositopenia yang bila dihitung trombosit <50.000/*ul*. Bila terjadi perdarahan mikrovaskular batasnya menjadi <100.000/*ul* atau jumlah trombosit dengan perdarahan masif.
- 2) Pada kasus *Dengue Hemorrhagic Fever* dan *Disseminated Intravascular Coagulation* merujuk pada penatalaksanaan masing-masing
- 3) Profilaksis dilakukan bila nilai trombosit <50.000/*ul* pada pasien yang akan menjalani operasi, prosedur invasif lainnya atau sesudah transfusi masif
- 4) Pasien dengan kelainan fungsi trombosit yang mengalami perdarahan. Pencegahan akibat trombositopenia, seperti terjadinya kegagalan sumsum tulang (Saraswati & Prasetyaswati, 2019).

## **b. Kontraindikasi Pemberian**

- 1) Bukan digunakan untuk menaikkan jumlah trombosit
- 2) Secara umum tidak digunakan untuk mencegah perdarahan pada pasien yang akan menjalani operasi, kecuali bila pasien dengan jumlah trombosit  $<50.000/ul$  sebelum operasi
- 3) Tidak digunakan pada kasus dengan jumlah trombosit  $<50.000/ul$  dengan memakai alat invasif (seperti memakai vena dalam, ventilator)
- 4) Tidak dilakukan transfusi trombosit konsentrat untuk :
  - *Idiopathic autoimmune Thrombocytopenic Purpura* (ITP) kecuali disertai dengan perdarahan mukosa aktif atau jumlah trombosit yang  $<20.000/ul$
  - *Thrombotic Thrombocytopenic Purpura* (TTP)
  - *Disseminated Intravascular Coagulation* (DIC) yang tidak diobati
  - Trombositopenia yang berhubungan dengan septikemia, sampai pengobatan dimulai atau dalam kasus hipersplenisme (Saraswati & Prasetyaswati, 2019)

## **c. Resiko Transfusi**

Resiko pemberian komponen trombosit konsentrat sama dengan resiko transfusi terhadap darah lengkap. Dimana ada kemungkinan terjadinya kontaminasi bakteri yang dihasilkan dari eritrosit ataupun plasma yang terkandung di dalamnya, namun untuk pooled unit mempunyai resiko terpapar oleh 4-6 donor (Saraswati & Prasetyaswati, 2019).

#### **d. Manfaat Pemberian**

- 1) Dalam satu kantong trombosit konsentrat untuk pasien dengan berat badan 70 kg akan meningkatkan jumlah trombosit 5.000/*ul*
- 2) Peningkatan kadar trombosit terjadi lebih rendah dari perkiraan pada pasien dengan splenomegali, DIC, dan septikemia (Saraswati & Prasetyaswati, 2019)

## **2.2 Pengertian Transfusi Darah**

Transfusi darah adalah rangkaian proses memindahkan darah atau komponen darah dari donor kepada resipien (Wahidiyat & Adnani, 2017), transfusi yang diberikan berguna untuk menggantikan sel darah merah yang hilang akibat trauma (Hohenhaus, n.d.). Darah yang akan ditransfusikan kepada pasien harus dipastikan bahwa darah tersebut aman bebas dari penyakit maupun parasit (Naim, 2014).

Transfusi darah dilakukan guna mengurangi morbiditas dan mortalitas serta meningkatkan kualitas hidup (Zein & Sukrisman, 2020). Tujuan dari lakukannya transfusi darah antara lain untuk mengembalikan volume darah normal, mengganti kekurangan komponen darah, dan meningkatkan oksigenasi maupun hemostatis (Nency & Sumanti, 2016).

Menurut Saraswati & Prasetyaswati, 2019 tujuan dari pemberian transfusi ini adalah :

2.2.1 Memelihara dan mempertahankan kesehatan

2.2.2 Memelihara keadaan biologis darah dan komponen darah agar tetap bermanfaat

2.2.3 Mengembalikan dan mempertahankan volume normal peredaran darah

2.2.4 Mengganti komponen seluler atau kimia darah

2.2.5 Meningkatkan oksigenasi jaringan

2.2.6 Memperbaiki fungsi hemostasis

2.2.7 Tindakan terapi khusus

### 2.3 Donor Darah

Donor darah merupakan proses pengambilan darah dari seseorang secara sukarela untuk disimpan di bank darah untuk kemudian diolah dan dipakai pada transfusi darah. Dalam donor darah, jenis pendonor dibedakan menjadi dua, yakni donor sukarela dan donor pengganti. Donor sukarela adalah mereka yang mendonorkan darah dengan keinginan sendiri tanpa ada unsur paksaan dan untuk donor pengganti ialah orang yang diminta oleh keluarga dari pasien yang membutuhkan darah untuk bisa mendonorkan darahnya (Nurulita et al., 2022).

#### 2.3.1 Syarat-syarat Donor Darah

Darah harus dipastikan aman sebelum ditransfusikan ketubuh penerima nya. Selain aman untuk penerima nya, proses donor darah harus aman bagi pendonornya. Untuk menjamin keselamatan pendonor serta kualitas darah yang ditransfusikan, ada beberapa syarat yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 91 Tahun 2015 tentang pelayanan transfusi darah, kriteria pendonor yang harus dipenuhi adalah :

**Tabel 2.1 Kriteria Donor Seleksi Umum**

<b>Kriteria</b>	<b>Persyaratan</b>
<b>Usia</b>	Usia minimal 17 tahun. Pendonor pertama kali dengan umur >60 tahun dan pendonor ulang dengan umur >65 tahun dapat menjadi pendonor dengan perhatian khusus berdasarkan pertimbangan medis kondisi kesehatan.
<b>Berat badan</b>	Donor darah lengkap :

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\geq 55</math> kilogram untuk penyumbangan darah 450 mL</li> <li>- <math>\geq 45</math> kilogram untuk penyumbangan darah 350 mL</li> </ul> Donor <i>apheresis</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\geq 55</math> kilogram</li> </ul>
<b>Tekanan darah</b>	Sistolik : 90 hingga 160 mmHg Diastolik : 60 hingga 100 mmHg Dan perbedaan antara sistolik dengan diastolik lebih dari 20 mmHg
<b>Denyut nadi</b>	50 hingga 100 kali per menit dan teratur
<b>Suhu tubuh</b>	36,5 – 37,5 °C
<b>Hemoglobin</b>	12,5 hingga 17 g/dL
<b>Penampilan donor</b>	Jika didapatkan kondisi tersebut dibawah ini, tidak diizinkan untuk mendonorkan darah : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anemia</li> <li>- <i>Jaudice</i></li> <li>- <i>Sianosis</i></li> <li>- <i>Dispnoe</i></li> <li>- Ketidakstabilan mental</li> <li>- Alkohol atau keracunan obat</li> </ul>

Sumber : Permenkes 91 Tahun 2015

### 2.3.2 Tahapan Seleksi Donor

Tahapan seleksi donor merupakan kegiatan yang harus dilakukan oleh petugas sebelum seseorang mendonorkan darahnya. Bertujuan untuk menjamin bahwa pendonor dalam kondisi kesehatan yang baik dan untuk mengidentifikasi setuap faktor resiko yang akan mempengaruhi mutu dan keamanan dari darah yang disumbangkan (Nurulita et al., 2022).

**Tabel 2.2 Tahapan Seleksi Donor**

<b>Kegiatan</b>	<b>Persyaratan</b>
<b>Donor mengisi formulir, kuesioner dan informed consent</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulir identitas donor yang disetujui untuk diberlakukan dan ada nomor kontrol dokumen</li> <li>- Kuesioner donor dan informed consent yang disetujui untuk diberlakukan dan ada nomor kontrol dokumen yang disetujui untuk diberlakukan, ditandatangani oleh calon pendonor dan petugas</li> </ul>
<b>Registrasi</b>	- Input data ke dalam sistem informasi UTD
<b>Pemeriksaan dokter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Timbang berat badan</li> <li>- Pemeriksaan kesehatan sederhana</li> <li>- Pastikan donor memahami dan telah menandatangani <i>informed consent</i></li> </ul>

	- Dokter yang terlatih dan kompeten
<b>Pemeriksaan HB dan golongan darah</b>	- Alat dan <i>reagen</i> yang telah dikualifikasi \
	- Petugas yang terlatih dan kompeten
	- Pemeriksaan golongan darah harus dilakukan pada pendonor darah < 3 kali

Sumber : Permenkes 91 Tahun 2015

### 2.3.3 Tahapan Pengambilan Darah

Pengambilan darah donor dilakukan di area *Vena Cubiti* yang dilakukan secara aseptik (Permenkes 91 : 2015). Berikut langkah dan syarat dilakukannya penusukan vena untuk pengambilan darah donor menurut Permenkes No 91 Tahun 2015 :

**Tabel 2.3 Tahapan Proses Pengambilan Darah Donor**

<b>Kegiatan</b>	<b>Persyaratan</b>
<b>Persiapan area penusukan</b>	- Area <i>Vena Cubiti</i> yang dipilih bebas dari lesi atau infeksi kulit - Cairan desinfektan dan prosedur yang digunakan telah divalidasi - Cairan dibiarkan kering dengan sempurna - Area tidak diraba ulang atau disentuh tanpa sarung tangan steril baru
<b>Tekanan manset tensimeter</b>	- 40-60 mmHg untuk penusukan jarum - 20-40 mmHg segera setelah darah mengalir
<b>Penusukan vena</b>	- Gunakan proses aseptik - Penusukan pada kesempatan pertama - Aliran tidak terhambat - Jarum tidak boleh dicabut dan ditusukan ulang setelah dimulainya aliran darah
<b>Penusukan vena kedua (penusukan pertama gagal)</b>	- Donor menyetujui - Kantong darah baru - Gunakan lengan lainnya
<b>Mencampurkan darah dengan antikoagulan</b>	- Setiap 90 detik (manual) - Proses telah divalidasi (otomatik) - Darah di selang diserut kembali ke dalam kantong utama segera mungkin pada akhir penyumbangan darah sebanyak 2 kali dan dihomogenisasikan
<b>Maksimal waktu pengambilan darah</b>	- Hingga 12 menit untuk semua komponen darah yang dapat ditransfusikan - 12-15 menit tidak bisa digunakan untuk trombosit atau <i>fresh frozen plasma</i>

	- > 15 menit tidak bisa digunakan untuk setiap komponen darah yang dapat ditransfusikan
<b>Volume</b>	- Seperti yang direkomendasikan oleh pabrik $\pm 10\%$
<b>Pengambilan sampel</b>	- Tabung telah divalidasi - Pemberian label telah selesai sebelum penyumbangan darah selesai - Campurkan segera setelah terisi
<b>Selesaiannya penyumbangan</b>	- Seal/rekatkan dengan adekuat selang kantong untuk meminimalkan kontaminasi

Sumber : Permenkes 91 Tahun 2015

## 2.4 Reaksi Transfusi Darah

Reaksi transfusi dapat diartikan sebagai kejadian buruk yang berhubungan dengan transfusi darah utuh atau salah satu komponennya. Memiliki tingkat keparahan yang bervariasi berkisar dari ringan hingga mengancam jiwa. Gejala klinis yang dapat ditimbulkan dari reaksi pasca transfusi dapat berupa demam, mual, bercak merah dikulit, sesak nafas hingga dapat menyebabkan kematian. Umumnya reaksi akan timbul dikarenakan adanya ketidakcocokan (inkompatibilitas) antara darah donor dengan darah pasien. Selain itu, juga dapat terjadi pada komponen darah yang kurang baik (Suddock & Crookston, 2023).

Berdasarkan jenisnya reaksi transfusi dibagi menjadi reaksi imunologi yang mana terjadi melalui mekanisme imun tubuh (melibatkan antigen dan antibodi, antigen yang terdapat pada sel darah memicu pembentukan antibodi, sehingga akan memberikan respon kepada tubuh sebagai bentuk pertahanan diri, jenis antibodi akan mempengaruhi tingkat keparahan reaksi transfusi dan reaksi non imunologi melalui mekanisme non imun (tidak melibatkan reaksi antigen dan antibodi, reaksi non imun lebih banyak disebabkan oleh pemberian komponen darah yang berpengaruh terhadap metabolisme tubuh, seperti adanya penumpukan zat besi (Fe), maupun efek-efek yang timbul karena metabolisme pasien. Sedangkan

berdasarkan waktu terjadinya reaksi transfusi dibagi menjadi reaksi transfusi akut dan reaksi transfusi lambat (Maharani & Noviar, 2018).

Reaksi yang terjadi selama proses maupun setelah proses transfusi dilakukan harus didokumentasikan dalam rekam medis, rumah sakit melakukan evaluasi klinik terhadap pasien dan melakukan penelusuran ulang seluruh tahap pra donasi dilakukan (Kiswari, 2014).

## **2.5 Jenis Reaksi Transfusi**

Menurut Permenkes 91 Tahun 2015, reaksi transfusi kategori akut diantaranya adalah hemolisis intravaskular dan ekstrasvaskular akut, kontaminasi bakteri dan syok septik, kelebihan cairan, reaksi anafilatik, dan *Transfusion-associated acute lung injury* (TRALI). Reaksi transfusi lainnya dapat meliputi hemolitik, *Febrile Non Hemolytic Transfusion Reaction* (FNHTR), alergi, reaksi anafilatik, alergi, *Post Transfusion Purpura* (PTP), *transfusion-associated graft vs host disease* (TA-GVHD), transmisi penyakit menular melalui transfusi darah (Maharani & Noviar, 2018).

### **2.5.1 Reaksi Transfusi Imun Akut**

Reaksi transfusi imun akut terjadi dengan melibatkan pembentukan kompleks antigen-antibodi. Reaksi yang diperantarai imunitas dapat dibagi lagi menjadi dua, yakni reaksi hemolitik dan nonhemolitik yang terdiri dari reaksi demam dan alergi (Rujkijyanont et al., 2018). Reaksi transfusi akut umumnya terjadi karena *mismatch* (ketidakcocokan) atau inkompabilitas produk transfusi terhadap resipien, termasuk dari pada antibodi yang terjadi secara alami dalam penerima darah (seperti anti-A, anti-B yang biasanya memiliki peran dalam penyebab reaksi transfusi akut) serta

antibodi yang dibuat sebagai respons terhadap antigen asing (alloantibodi) (Aliviameita & Puspitasari, 2020).

#### **a. Reaksi Hemolitik Akut**

Reaksi hemolitik akut sering terjadi akibat terbentuknya antibodi pada penerima yang bereaksi terhadap sel darah merah donor yang kemudian diikuti dengan hemolisis sel yang ditransfusikan (Snyder & Williams, 2014). Hemolisis dapat terjadi karena interaksi Ab pada plasma pasien dan Ag sel darah merah donor yang disebut dengan inkompabilitas mayor atau dapat juga karena interaksi plasma donor dengan Ag sel darah merah pasien yang disebut dengan inkompabilitas minor. Jenis Ab pada sistem golongan darah merah yang lebih sering menyebabkan reaksi imun hemolitik akut adalah : anti-A, anti-Kell, anti-Jk<sup>a</sup> dan anti-Fy<sup>a</sup> (Maharani & Noviar, 2018).

##### 1) Hemolisis Ekstravaskular

Merupakan lisis sel darah merah yang terjadi karena reaksi Ag donor yang dilekati oleh Ab dan atau komplemen pasien. Jenis Ab yang bereaksi dengan Ag pada reaksi hemolisis ekstravaskular adalah jenis Ab yang tidak mengaktifkan komplemen, seperti : Rh, Duffy, Kell (Maharani & Noviar, 2018).

##### 2) Hemolisis Intravaskular

Merupakan lisis sel darah merah yang terjadi di pembuluh darah. Reaksi terjadi jika Ab pasien bereaksi dengan Ag yang berasal dari donor. Jenis Ab yang dapat menyebabkan reaksi hemolisis intravaskular selain anti A dan anti B adalah anti-JK<sup>a</sup>, anti-Jk<sup>b</sup>, Vel, anti-PP1PPk, anti-Le<sup>a</sup> (Maharani & Noviar, 2018).

**b. Febrile Non Hemolytic Transfusion Reaction (FNHTR)**

Penyebab dari *Febrile Non Hemolytic Transfusion Reaction* (FNHTR) dikaitkan dengan adanya *allogenic leucocytes* (kemampuan untuk membedakan antara sel-sel tubuh sendiri dan sel asing berdasarkan *human leukocyte antigen* (HLA) yang terdapat pada membran sel) atau ketidakcocokan sel darah putih. Kejadian FNHTR dapat diduga ketika antibodi pasien yang sudah terbentuk sebelumnya menyerang sel darah putih yang ditransfusikan dan mengikat antigen HLA-nya. Faktor lain yang mungkin menjadi penyebabnya adalah selama penyimpanan darah, sel darah putih melepaskan sitokin yang dapat memicu demam ketika unit darah tersebut ditransfusikan ke pasien (Dean, 2005).

Kejadian FNHTR ditandai dengan adanya peningkatan suhu minimal 1°C dan tidak ada penyebab lain yang dapat diketahui selama transfusi atau saat selama 24 jam paska transfusi disertai gejala mengigil, sakit kepala, nyeri otot. Selain itu pasien akan merasakan hipotensi, muntah, dan gangguan pernapasan. Reaksi yang timbul karena FNHTR umumnya tidak berbahaya, namun apabila ada penyebab demam lainnya yang lebih serius harus segera disingkirkan (Misalnya, reaksi hemolitik dan septik) (Castillo et al., 2018).

**c. Alergi**

Reaksi alergi pada transfusi darah dipicu ketika antibodi IgE ada yang berikatan dengan antigennya dan memicu pelepasan histamin dari sel mast dan basofil pasien (Castillo et al., 2018). Mekanisme reaksi alergi adalah

alergen yang dapat memicu reaksi alergi, bisa disebabkan oleh darah pasien maupun komponen darah (Novita, 2022a).

**d. Reaksi Anafilatik dan Anaphylactoid**

Reaksi anafilatik masuk kedalam jenis reaksi hipersensitivitas pada respon imun yang menjadi bagian dari reaksi alergi. Sifat nya jarang terjadi namun mampu mengancam jiwa. Merupakan reaksi terhadap individu dengan defisiensi IgA, sehingga mempunyai anti-IgA dari paparan sebelumnya dan anaphylactoid terjadi pada pasien dengan konsentrasi IgA normal, tetapi memiliki beberapa jenis IgA yang dapat bereaksi dengan rantai ringan IgA donor, reaksi nya meliputi urtikaria dan sesak napas (Maharani & Noviar, 2018). Anafilaksis masuk kedalam kategori reaksi alergi yang parah dapat terjadi beberapa detik atau menit setelah terkena paparan. Pada saat anafilaksis terjadi, banyak bahan kimia yang dilepaskan oleh sistem kekebalan tubuh yang dapat menyebabkan tubuh mengalami syok (Clinic, 2021).

Tanda umum reaksi anafilatik yang dirasakan oleh pasien seperti adanya kesulitan bernapas, mengi dan batuk, berserta tanda lain tekanan darah rendah, kehilangan kesadaran, henti napas, dan syok peredaran darah (Castillo et al., 2018).

**e. *Transfusion Related Acute Lung Injury (TRALI)***

TRALI dijelaskan sebagai cedera paru yang dapat terjadi dalam waktu 6 jam hingga 72 jam setelah transfusi darah diberikan atau sering juga disebut dengan reaksi hipersensitivitas paru (Hidayah, 2020). TRALI disebabkan oleh antibodi terhadap leukosit atau antibodi terhadap sel

netrofil pada plasma donor, antibodi tersebut didapatkan dari riwayat paparan antigen sebelumnya pada donor (Donor pernah transfusi atau donor yang sudah pernah melahirkan) (Maharani & Noviar, 2018).

Gambaran klinis yang paling khas dari reaksi TRALI pada pasien akan mengalami gangguan pernapasan akut yang ditandai dengan hipoksemia dan endema paru fulmian. Dalam waktu 4 jam setelah transfusi seringkali diikuti gejala lain seperti demam, takikardia, hipotensi atau hipertensi (Toy & Lowell, 2007).

## **2.5.2 Reaksi Imun Tunda**

### **a. Reaksi Hemolitik Tunda**

Reaksi hemolitik tertunda adalah reaksi yang terjadi dalam beberapa hari hingga minggu setelah transfusi. Dapat ditandai dengan anemia ringan atau hiperbilirubin. Hemolitik tunda yang terjadi seringkali disebabkan oleh pasien yang memiliki campuran antara alloantibodi dan autoantibodi. Keterlambatan dari munculnya reaksi hemolitik ini mencerminkan kekambuhan aloantibodi yang tidak terdeteksi pada saat uji silang (Omer et al., 2020).

### **b. Aloimunisasi**

Reaksi aloimunisasi menjadi reaksi transfusi yang berjangka panjang, karena dalam reaksi ini terbentuk antibodi terhadap paparan antigen sel darah merah, leukosit, maupun trombosit sebelumnya. Umumnya reaksi ini terjadi pada pasien yang mendapatkan transfusi darah berulang (Maharani & Noviar, 2018).

Gejala yang mampu terjadi akibat aloimunitisasi, gejala ringannya akan timbul demam dan penurunan konsentrasi HB akan tetapi, gejala klinis yang berat akan timbul jika terjadi pendarahan, yang akan memunculkan trombositopenia pada pasien. Efek samping reaksi ini apabila alloantibodi yang timbul memiliki efek yang kuat ialah akan sulit menemukan darah yang cocok untuk transfusi-transfusi selanjutnya (Maharani & Noviar, 2018).

**b. *Post Transfusion Purpura (PTP)***

*Post Transfusion Purpura* dapat terjadi dikarenakan ketidakcocokan trombosit saat pentransfusian. Resipien memiliki antibodi spesifik trombosit yang bereaksi dengan trombosit donor. PTP dapat terjadi dalam waktu 5-10 hari setelah transfusi darah (Castillo et al., 2018). Reaksi ini mampu menyebabkan trombositopenia pada pasiennya dengan disertai gejala purpura (kulit kemerahan). PTP dapat mendorong terjadinya hematuria, pendarahan pada saluran pencernaan sehingga terjadi kondisi melena (Maharani & Noviar, 2018).

**c. *Transfusion-Associated Graft vs Host Disease (TA-GVHD)***

*Transfusion-Associated Graft vs Host Disease* terjadi ketika sel darah yang ditransfusikan menyerang sel pasien sendiri. Sel limfosit donor yang ditransfusikan akan dikenali sebagai substansi asing oleh sistem imun pasien, sehingga sel limfosit yang telah ditransfusikan akan dihancurkan. Ada tiga faktor yang mendorong terjadinya reaksi TA-GVHD : status imun pasien, kecocokan HLA, dan banyaknya sel T yang teraktifkan karena proses transfusi (Maharani & Noviar, 2018).

Gambaran klinis pada reaksi ini adalah pancitopenia dan kegagalan multiorgan (Manduzio, 2018). Gejalanya tampak 1-6 minggu setelah transfusi darah dilakukan disertai gejala lainnya seperti diare, sakit pada bagian perut, mual dan muntah. Jika sampai menyerang organ hati maka akan meningkatkan konsentrasi bilirubin, reaksi paling fatal dari TA-GVHD adalah melibatkan sumsum tulang (Maharani & Noviar, 2018).

### **2.5.3 Reaksi Transfusi Non Imun**

Reaksi non imun umumnya disebabkan oleh efek pemberian komponen darah, kontaminasi bakteri dan penularan penyakit. Reaksi transfusi non imun juga dapat terjadi tidak hanya berhubungan dengan faktor intristik darah. Contohnya seperti kelebihan volume (TACO) dan hipotermia (Suddock & Crookston, 2023).

#### **a. Sepsis atau Kontaminasi Bakteri**

Reaksi sepsis dikategorikan sebagai reaksi non imun akut, apabila terjadi dan penanganan tidak dilakukan secara segera maka akan mengakibatkan kerusakan organ. Penyebab utamanya adalah kontaminasi bakteri. Kontaminasi bisa berasal dari kesalahan atau kontaminan dari lengan donor saat pengambilan darah, pengolahan komponen, penyimpanan komponen hingga bakteri bawaan dari tubuh pendonor. Komponen yang paling rentan untuk terkontaminasi bakteri adalah komponen trombosit (Maharani & Noviar, 2018).

Gejala paling umum yang timbul akibat sepsis yakni dapat berupa demam (kenaikan suhu  $>2^{\circ}\text{C}$ ), mengigil, mual, muntah, hipotensi dan syok (Maharani & Noviar, 2018).

**b. *Transfusion-Associated Circulatory Overload (TACO)***

Reaksi transfusi udem pulmoner kardiogenik yang disebabkan oleh transfusi darah dalam jumlah yang banyak dan berlangsung secara cepat, reaksi ini disebabkan adanya peningkatan tekanan yang terjadi pada selama proses transfusi darah. Reaksi ini diputuskan sebagai TACO dari tanda-tanda komplikasi transfusi dalam 6 jam, yaitu (Harun, 2018) :

- 1) *Acute respiratory distress* (Sesak, orthopneu, batuk)
- 2) Peningkatan BNP
- 3) Peningkatan tekanan vena sentral
- 4) Tanda gagal jantung kanan
- 5) Adanya keseimbangan cairan positif
- 6) Udem pulmoner pada gambaran radiologi

Gejala klinis yang dapat terjadi akibat kelebihan cairan dalam sirkulasi akibat transfusi darah berupa : kesulitan bernafas, denyut jantung lebih cepat (takikardia), hipotensi, dan yang paling parah adalah pembekakan paru-paru (Maharani & Noviar, 2018).

**c. *Reaksi Hipotermi***

Reaksi hipotermi terjadi pasca transfusi ketika pasien mendapatkan transfusi darah secara cepat dengan komponen darah yang disimpan pada suhu  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Kondisi ini mampu menurunkan suhu tubuh yang kemudian akan mempengaruhi hemostatis tubuh pasien. Saat kondisi hipotermia metabolisme sitrat dan laktat akan turun serta meningkatkan derajat hipokalsemia dan menurunkan pelepasan HB ke jaringan. Efek samping reaksi hipotermi yang dapat timbul pada pasien diantaranya penurunan

fungsi trombosit dan faktor koagulasi, sehingga memperbesar resiko pendarahan (Maharani & Noviar, 2018)

## 2.6 Tanda dan Gejala Reaksi Transfusi

Menurut Permenkes 91 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah. Reaksi transfusi berdasarkan tanda dan gejala dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu :

2.6.1 Kategori I (reaksi ringan)

2.6.2 Kategori II (reaksi sedang)

2.6.3 Kategori III (reaksi berat)

**Tabel 2.4 Tanda dan Gejala Reaksi Transfusi**

<b>Kategori I</b>	<b>Kategori II</b>	<b>Kategori III</b>
<b>Gejala/Keluhan</b>		
- Gatal	- Cemas - Gatal - Palpitasi - Sesak napas ringan - Sakit kepala	- Cemas - Nyeri dada - Nyeri di daerah pemasangan jarum transfusi - Gangguan pernapasan - Nyeri punggung atau nyeri pangkal paha - Sakit kepala - Sesak
<b>Tanda</b>		
<b>Reaksi pada kulit yang terlokalisasi :</b>	- <i>Flushing</i> (Kulit menjadi merah)	- Kaku/ <i>Rigor</i> - Gelisah
- <b>Urtikaria</b>	- Urtikaria	- Hipotensi (tekanan darah sistolik turun $\geq 20\%$ )
- <b>Bercak merah/<i>Rash</i></b>	- Kaku/ <i>Rigor</i> - Demam - Gelisah - Takikardi	- Takikardi (frekuensi denyut jantung meningkat $\geq 20\%$ ) - Hemoglobinuri (air seni berwarna merah)

- 
- Perdarahan yang tidak diketahui alasannya (DIC)
- 

Sumber : Permenkes 91 Tahun 2015

## **2.7 Faktor yang Mempengaruhi Reaksi Transfusi Darah**

### **2.7.1 Faktor Usia**

Menurut Permenkes No.25 Tahun 2016 mengenai Rencana Aksi Nasional Kesehatan, dijelaskan kategori umur sebagai berikut :

- a. Bayi : 0-1 Tahun
- b. Balita : 1-5 tahun
- c. Anak : 5-10 Tahun
- d. Remaja : 10-19 Tahun
- e. Dewasa : 19-44 Tahun
- f. Pra lanjut usia : 45-59 Tahun
- g. Lanjut usia : 60 Tahun ke atas

Dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh Alamsyah pada tahun 2018, sebanyak 30 pasien dengan usia  $\geq 45$  tahun mengalami reaksi transfusi dengan jumlah tidak mengalami reaksi sebanyak 21 dan kejadian reaksi transfusi pada usia  $< 45$  tahun sebanyak 28 kasus dengan jumlah tidak ada reaksi sebanyak 1. Usia mempengaruhi faktor reaksi transfusi karena terjadi penurunan sistem kekebalan tubuh seiring dengan bertambahnya usia, termasuk kecepatan respon kekebalan terhadap infeksi (Rahajeng et al., 2020).

### **2.7.2 Faktor Jenis Kelamin**

Jenis kelamin merupakan suatu perbedaan biologi atau seks yang didapat sejak lahir dan dibedakan antara laki-laki dan perempuan yang dapat dilihat dari alat kelamin serta perbedaan genetik.

Penelitian yang dilakukan oleh Rahajeng pada tahun 2020, menunjukkan hasil reaksi transfusi yang banyak terjadi pada pasien dengan jenis kelamin laki-laki, yakni dengan persentase 53,8% hal ini dikarenakan pada saat penelitian tersebut populasi laki-laki menjadi populasi yang paling banyak menerima transfusi darah (Rahajeng et al., 2020).

Hasil penelitian lain yang dilakukan di BDR dr. Kariadi Semarang menunjukkan hasil sebanyak 37 dari 58 pasien perempuan mengalami reaksi transfusi dan 21 dari 32 pasien laki-laki mengalami reaksi transfusi (Alamsyah et al., 2018)

### **2.7.3 Faktor Riwayat Transfusi Darah**

Pasien yang sebelumnya pernah mendapatkan transfusi darah, didalam tubuhnya akan terbentuk alloantibodi yang dapat memicu reaksi aloimunisasi. Sehingga sangat memungkinkan untuk terjadinya ke inkompabilitas pada transfusi selanjutnya (Maharani & Noviar, 2018).

Dalam beberapa penelitian melaporkan kejadian reaksi transfusi darah banyak terjadi pada pasien yang sebelumnya sudah pernah mendapatkan terapi transfusi. Penelitian yang dilakukan oleh Wahidiyat, (2019) sebanyak 54,1% memiliki riwayat transfusi dan mengalami reaksi transfusi sebelumnya (Wahidiyat et al., 2019) dan penelitian lainnya menunjukkan jumlah kejadian reaksi transfusi dengan riwayat reaksi transfusi sebelumnya sebesar 72,1% (Rahajeng et al., 2020).

### **2.7.4 Faktor Golongan Darah**

Golongan darah menjadi salah satu faktor penting dalam sebuah reaksi transfusi darah. Pemberian transfusi darah harus memperhatikan kecocokan antara

golongan darah ABO dan golongan darah rhesus pasien dan donor (Maharani & Noviar, 2018).

Dari sebuah penelian yang dilakukan di RSD Idaman Banjarbaru kejadian reaksi transfusi pada pasien dengan golongan darah A sebanyak 40 kejadian, 29 kejadian pada pasien golongan darah B, dan 62 kejadian pada pasien dengan golongan darah O. Didapatkan bahwa golongan darah terbanyak yang mengalami reaksi transfusi adalah golongan darah O. Hal ini dikarenakan golongan darah O memiliki anti-A dan anti-B yang mengandung imunoglobulin G yang dapat menyebabkan hemolisis intravaskular (Salsabila et al., 2022a).

#### **2.7.5 Faktor Diagnosa Penyakit**

Penyakit yang diderita oleh pasien mempengaruhi reaksi apa yang akan timbul setelah transfusi dilakukan. Hal ini dikarenakan dalam tubuh pasien dimungkinkan adanya perubahan ataupun terjadi reaksi antara antigen dan antibodi dari darah donor yang diberikan. Berdasarkan penelitian oleh Payung (2016), 50% reaksi transfusi terjadi pada kelompok diagnosis keganasan. Kelompok ini terdiri dari kasus LLA, limfoma maligna, karsinoma serviks, karsinoma kolon, dan lainnya (Payung, A.M, et al., 2016)

#### **2.8 Penelusuran Reaksi Transfusi**

Reaksi transfusi terjadi dengan tidak dapat diprediksi, meskipun telah dilakukannya berbagai upaya untuk menyiapkan komponen darah secara aman. Untuk itu disiapkan penatalaksanaan secara koordinatif dengan Rumah Sakit. Sistem *Hemovigilance* dibentuk sebagai upaya untuk mengumpulkan data-data terjadinya reaksi transfusi, melakukan analisis data tersebut dan kemudian

menggunakannya sebagai dasar peningkatan keamanan pelayanan darah.

Pencatatan reaksi transfusi meliputi : (Permenkes 91 : 2015)

- 2.8.1 Tanggal dan waktu diterimanya keluhan secara tertulis dari ruang perawatan
- 2.8.2 Hasil identifikasi kantong darah donor
- 2.8.3 Hasil pengecekan silang semua informasi permintaan darah pada arsip permintaan darah dengan identitas kantong darah donor
- 2.8.4 Hasil pemeriksaan ulang golongan darah donor dan pasien
- 2.8.5 Hasil pemeriksaan ulang uji silang serasi
- 2.8.6 Kesimpulan dugaan penyebab reaksi transfusi
- 2.8.7 Pencatatan divalidasi dengan membubuhkan tanda tangan pemeriksa dan penanggung jawab BDRS
- 2.8.8 Pencatatan didokumentasikan