

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Donor Apheresis

2.1.1 Definisi Donor Apheresis

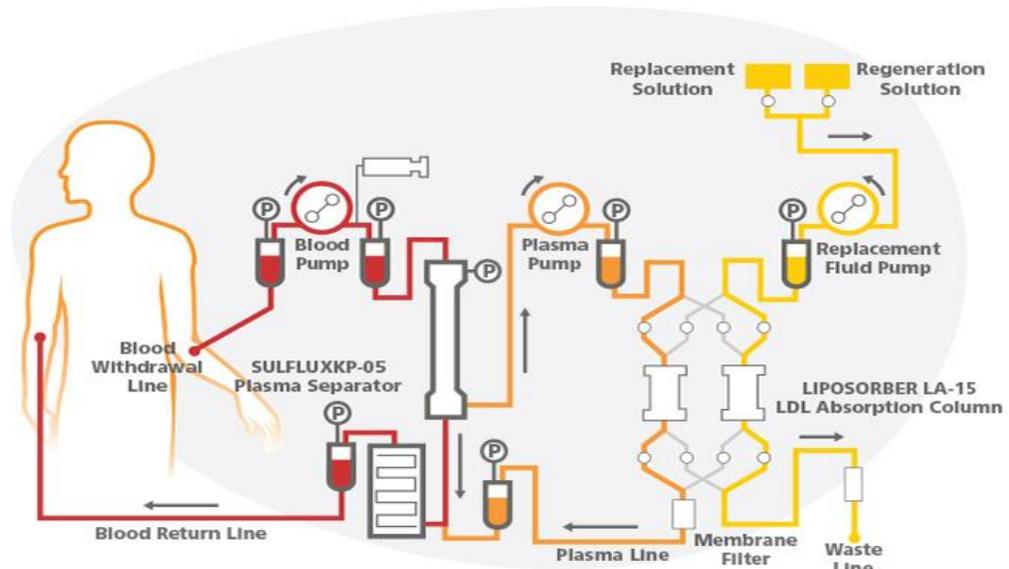
Donor apheresis merupakan metode baru dalam donor darah yang aman dalam pengambilan komponen darah dan lebih efektif. Menurut Peraturan Kementerian Kesehatan Nomor 91 Tahun 2015 tentang standar pelayanan transfusi darah, dijelaskan bahwa apheresis adalah mengambil satu atau lebih komponen darah dengan mengembalikan komponen yang tidak diinginkan kepada pendonor melalui media alat atau mesin apheresis. Pada prosedur apheresis, komponen darah yang diambil hanya komponen yang diperlukan, misalnya platelet atau trombosit.

2.1.2 Prinsip Donor Apheresis

Prinsip donor apheresis yaitu hanya mengambil komponen darah yang diperlukan seperti plasma, trombosit, sedangkan komponen yang tidak terpakai dikembalikan lagi ke dalam tubuh pendonor. Proses apheresis dapat dilakukan secara kontinyu atau intermiten. Sistem aferesiskontinyu membutuhkan dua akses pada donor, yakni akses pengeluaran darah dan akses untuk kembalinya darah dengan komponen lainnya ke donor. Proses apheresis intermiten memerlukan hanya satu akses pembuluh darah dimana untuk pengeluaran darah dari donor, dialirkan untuk menjalani proses pada mesin, dan kemudian komponen-komponen yang tidak diperlukan dikembalikan ke donor melalui akses yang sama.

2.1.3 Prosedur Metode Apheresis

Metode apheresis merupakan metode baru dalam donor darah yang bertujuan untuk mengambil komponen darah yang diperlukan dan mengembalikan komponen darah yang tidak dibutuhkan ke dalam tubuh pendonor. Metode donor apheresis dianggap lebih aman dibandingkan metode konvensional. Sebelum dilakukan tindakan apheresis, pendonor harus dilakukan pemeriksaan dengan pengambilan sampel sebanyak tiga sampai dengan lima mililiter untuk dilakukan pemeriksaan hematologi dan screening antibody, setelah hasil pemeriksaan diketahui yaitu analisis protein total termasuk albumin dan igG dan dengan jumlah trombosit minimal $150 \times 190 \mu\text{L}$ maka, pendonor akan melakukan pengisian *informed consent*, kemudian dilakukan donor selama satu sampai dengan dua jam. Saat pengambilan darah dilakukan petugas harus monitoring selama 15 menit. Sedangkan prosedur tindakan pengambilan darah apheresis yaitu dengan cara mengambil darah dari vena ke dalam sebuah tube yang langsung dihubungkan ke mesin. Mesin akan menghitung waktu pengambilan, dan ditampilkan pada monitor mesin apheresis berdasarkan tinggi dan berat badan pendonor, nilai Hb, nilai Hct, dengan syarat tambahan analisis protein total termasuk albumin, igG dan jumlah trombosit bila trombosit yang akan diambil. Mesin ini memiliki kemampuan yang sangat cepat dalam memutar. (Roosarjani et al., 2020). Pada gambar 2.1 akan dijelaskan prosedur mesin apheresis.



Gambar 2.1 *Apheresis Procedure (Metabolic Leader)*

Sumber : (Tendulkar & Rajadhyaksha, 2009)

Prosedur mesin apheresis pada gambar 2.1 menggunakan metode *Continuous flow centrifugation (CFC)* dimana terdapat dua jarum yang terhubung yaitu satu jarum untuk pengambilan darah dan satu jarum untuk pengembalian darah ke dalam tubuh. Darah dikumpulkan, dipisahkan dengan pemutaran, penampungan komponen darah dan dikembalikan secara bersamaan oleh mesin. (Tendulkar & Rajadhyaksha, 2009)

2.1.4 Keuntungan dan Kerugian Donor Apheresis

2.1.4.1 Keuntungan Donor Apheresis

1. Jenis donor darah yang lebih efektif dan efisien karena dapat mengontrol volume dan dosis komponen menggunakan mesin apheresis secara otomatis.
2. Mutu komponen darah yang diambil seperti trombosit, plasma lebih konsisten dan kandungannya lebih besar karena komponen yang tidak dibutuhkan akan dikembalikan lagi ke dalam tubuh pendonor.

3. Menurunkan resiko reaksi transfusi karena adanya sensor khusus pada mesin apheresis untuk mengidentifikasi batas komponen plasma yang mengandung trombosit dan komponen seluler darah, mengurangi risiko reaksi FNHTR ,kontaminasi bakteri,malaria dan CMV.
4. Lebih sedikit paparan dari donor terhadap pasien karena komponen darah didapatkan langsung dari donor tunggal. Akibat penerimaan apheresis yang hanya berasal dari 1 orang, maka mengurangi risiko infeksi bakteri, infeksi virus melalui tranfusi, dan mengurangi sensitisasi HLA (Simon, 1994)

2.1.4.2 Kerugian Donor Apheresis

1. Biaya penggunaan peralatan yang sangat tinggi karena menggunakan mesin yang diimpor dengan biaya yang tinggi.
2. Membutuhkan petugas yang terlatih khusus karena proses apheresis yang sedikit rumit dan harus berhati-hati.
3. Tidak sesuai untuk kebutuhan transfusi dengan kebutuhan komponen darah yang lebih kecil karena satu kantong apheresis setara dengan 10 kantong donor konvensional.
4. Memberikan efek samping pada pendonor, sehingga UTD bertanggung jawab untuk pemulihan kesehatan.
5. Ketersediaan pendonor yang terbatas karena keterbatasan pengetahuan masyarakat mengenai donor apheresis.(Simon, 1994)

2.1.5 Efek Samping Donor Apheresis

Setelah proses donor apheresis selesai biasanya pendonor akan merasakan beberapa efek samping, diantara adalah ketidaknyamanan selama proses pengumpulan darah, sedikit kedinginan selama prosedur, tekanan darah rendah saat

darah dikeluarkan, kram otot karena kalsium dalam darah rendah dan kadar elektrolit tubuh tidak seimbang, kesemutan disekitar bibir dan hidung saat prosedur, reaksi ini disebabkan oleh antikoagulan yang digunakan dalam prosedur, perdarahan dan kecenderungan untuk berdarah karena faktor pembekuan telah dihilangkan, dan mengalami infeksi karena sistem kekebalan tubuh agak ditekan ketika antibody dikeluarkan. (Pamungkas et al., 2022)

2.1.6 Perbedaan Donor Konvensional dan Donor Apheresis

Donor darah merupakan kegiatan yang mudah dilakukan oleh siapapun. Donor darah dinilai sebagai kegiatan yang menyehatkan, karena disamping dapat menyelamatkan banyak nyawa orang lain, kegiatan donor darah dapat menyehatkan tubuh pendonor. Selain donor darah konvensional, masyarakat juga dapat melakukan donor apheresis. Beberapa perbedaan antara donor darah konvensional dan donor apheresis yaitu :

1. Waktu : Donor darah lengkap pada umumnya hanya memerlukan waktu sekitar 10-15 menit. Sedangkan donor apheresis memerlukan waktu yang lebih lama, yaitu rata - rata 90-150 menit.
2. Rentang waktu donor : Donor darah biasa memerlukan jangka waktu dua sampai tiga bulan untuk dapat melakukan donor darah kembali. Sedangkan donor apheresis hanya memerlukan waktu dua minggu untuk dapat melakukan donor kembali.
3. Kualitas Donor : Setiap satu kantong apheresis yang didonorkan memiliki kualitas yang setara dengan 10 kantong donor biasa.
4. Alat Donor : Donor darah konvensional biasa hanya memerlukan kantong darah dan alat pendukung sederhana. Sedangkan donor apheresis memerlukan

bantuan alat berat yang berfungsi untuk memilah komponen darah lainnya yaitu alat apheresis seperti pada gambar 2.2



Gambar 2.2 *Apheresis machine* (Cliff hide, 2014)

5. Komponen : Donor darah konvensional mengambil darah lengkap (*whole blood*). Berbeda dengan donor apheresis yang hanya mengambil komponen darah yang dibutuhkan, sedangkan komponen darah lainnya dikembalikan ke dalam tubuh pendonor.

2.2 Kriteria Seleksi Donor Apheresis

Persyaratan donor darah harus disesuaikan dengan kondisi sekitar dan perlu dipertimbangkan dengan sebaik-baiknya. Pendonor harus memenuhi kriteria seleksi donor termasuk penilaian gaya hidup dan riwayat kesehatan. Pendonor harus diperiksa secara rahasia terhadap syarat atau kriteria di bawah ini melalui pemeriksaan fisik sederhana dan peninjauan informed consent yang telah diisi oleh

pendonor. Syarat-syarat menjadi pendonor apheresis sesuai dengan Permenkes No. 91 Tahun 2015 yaitu :

1. Sehat jasmani dan rohani dalam artian kondisi fisik seseorang cukup nutrisi, tidak sedang sakit dan semua organ berfungsi dengan maksimal serta tidak sedang stress.
2. Berusia 17-65 tahun. Ada Batasan usia dalam donor darah karena jika usia pendonor lebih muda dari persyaratan dapat menyebabkan efek samping salah satunya reaksi vasovagal dengan gejala berupa pingsan. Selain itu usia lebih muda membutuhkan zat besi lebih tinggi sehingga pendonor beresiko mengalami defisiensi zat besi lebih besar. Pendonor berumur 60 tahun keatas membutuhkan perhatian khusus berdasarkan kondisi kesehatannya. (Septiana et al., 2021)
3. Berat badan minimal ≥ 55 kg (Pria minimal 55 kg dan Wanita minimal 60 kg). Seseorang yang memiliki berat badan yang kurang dianggap memiliki jumlah darah yang sedikit, sehingga dikhawatirkan tidak bisa menoleransi pengambilan darah saat proses donor. (Alvira & Danarsih, 2016)
4. Tekanan darah untuk sistolik : 90-160 mmHg dan diastolik : 60-100 mmHg, orang dengan tekanan darah lebih tinggi atau rendah tidak boleh melakukan donor darah karena memiliki efek samping yang tidak baik, Seseorang dengan tekanan darah tinggi atau hipertensi tidak diperbolehkan untuk melakukan donor darah karena dapat mengganggu perfusi atau penyerapan oksigen dalam tubuh, terutama dalam otak. Sedangkan seseorang dengan darah rendah tidak diperbolehkan melakukan donor darah karena dapat mengakibatkan lemas, pusing hingga pingsan.

5. Kadar Hemoglobin 12,5-17 g/dL, karena ketika kondisi hemoglobin seseorang lebih tinggi atau lebih rendah daripada jumlah normal, hal ini bisa menjadi tanda adanya gangguan kesehatan. Kadar hemoglobin rendah menandakan tubuh mengalami anemia. Kondisi ini bisa disebabkan oleh beberapa hal, misalnya kehilangan darah, gangguan fungsi ginjal dan sumsum tulang, paparan radiasi, atau kekurangan nutrisi seperti zat besi, folat, dan vitamin B12. Donor dengan kadar hemoglobin tinggi dapat menggambarkan kesehatan donor yang kurang baik karena terdapat kondisi polisitemia vera dan polisitemia sekunder yang mendasarinya. Oleh karena itu dapat berpengaruh pada kualitas produk darah serta dapat meningkatkan risiko reaksi vasovagal pada donor. Batas minimum kadar hemoglobin penting untuk menghindari penderita anemia untuk mendonorkan darah karena dapat memperburuk kondisi mereka dan menyebabkan efek donasi yang merugikan. (Cahyanur & Rinaldi, 2019)
6. Jumlah trombosit minimal 150 ribu/mm³, maksimal 400 ribu/mm³ karena jika jumlah trombosit pendonor kurang dari 150 ribu/mm² merupakan kondisi trombositopenia yang dapat bermanifestasi perdarahan spontan dan hal ini dapat menjadi kedaruratan hematologi dan dapat memengaruhi kemampuan darah untuk menggumpal dan luka dapat terus mengeluarkan darah karena tidak terjadinya pembekuan. Jika jumlah trombosit tinggi dapat memicu terjadinya trombositosis yang mengakibatkan infeksi dan peradangan. (Sianipar, 2014)
7. Disarankan berjenis kelamin laki-laki atau perempuan yang belum pernah hamil karena ada human leukocyte antigen (HLA), sehingga berisiko memberikan risiko alergi pada penerimanya yang bisa menyebabkan reaksi transfusi. (Judajana, 2018)

8. Jarak pengambilan darah minimal dua minggu setelah pengambilan donor apheresis terakhir. Namun khusus eritraferesis minimal delapan minggu sekali, untuk plasmaferesis minimal satu minggu sekali dan satu bulan dari donor darah konvensional
9. Disarankan pernah melakukan donor darah WB, karena proses donor apheresis memakan waktu yang cukup lama, sekitar 90 – 150 menit.
10. Tidak meminum obat atau produk yang mengandung aspirin selama 48 jam sebelum donor karena aspirin dapat mengganggu zat yang berfungsi dalam pembekuan darah. (Madao et al., 2014)
11. Tidak sedang dalam pengobatan jantung, darah tinggi dan kolesterol
12. Tidak dalam pengobatan flu, demam, dll
13. Hasil uji saring IMLTD harus negatif minimal satu kali penyumbangan darah lengkap dalam artian pendonor pernah melakukan donor darah dan hasil pemeriksaan uji IMLTD negatif.
14. Hasil uji skrining antibodi harus negatif untuk meminimalisir adanya antibody ireguler yang dapat menyebabkan reaksi transfusi tipe lambat berupa lisisnya sel darah merah pada transfusi yang selanjutnya ditandai dengan adanya penurunan hemoglobin dan peningkatan kadar bilirubin.
15. Penampilan Donor :

Kondisi yang tidak diizinkan untuk mendonorkan darah yaitu (1) *Anemia*, (2) *jaundice*, (3) *Sianosis*, (4) *Dispone*, (5) Ketidak stabilan mental (6) Alkohol atau keracunan obat sedangkan kondisi medis yang memerlukan penolakan permanen yaitu (1) Kanker atau penyakit keganasan, (2) *Creutzfeldt-Jakob Disease*, (3) Diabetes, (4) Obat – obatan, (5) Penyakit jantung dan pembuluh darah, (6) Kondisi

infeksius, (7) *Xenotransplantation*, (8) Alergi, (9) Penyakit Auto – imun, (10) Tendensi pendarahan abnormal, (11) Penyakit hati dan (12) *Polycythaemia Vera*.

2.2.1 Faktor – Faktor Yang Menyebabkan Kegagalan Seleksi Donor Apheresis

1. Usia

Usia merupakan kurun waktu sejak adanya seseorang dan dapat diukur menggunakan satuan waktu dipandang dari segi kronologis, individu normal dapat dilihat derajat perkembangan anatomis dan fisiologis yang sama. Usia merupakan waktu lamanya hidup sejak dilahirkan. Menurut Hardiantara (2011), usia dilihat dari kerutannya karena kerutan proses alami penuaan, sehingga seiring bertambahnya usia kulit akan menjadi lebih tipis, kering, dan berkurangnya elastisitas. Umur manusia dibagi menjadi beberapa rentang dimana masing – masing kelompok menggambarkan tahap pertumbuhan manusia. Salah satu pembagian kelompok menurut Departemen Kesehatan RI (2009) yaitu :

1. Masa balita : 0 – 5 tahun
2. Masa kanak – kanak : 6 – 11 tahun
3. Masa remaja awal : 12 – 16 tahun
4. Masa remaja akhir : 17 – 25 tahun
5. Masa dewasa awal : 26 – 35 tahun
6. Masa dewasa akhir : 36 – 45 tahun
7. Masa lansia akhir : 56 – 65 tahun
8. Masa manula : 65 – keatas

Menurut Permenkes No. 91 tahun 2015 syarat lulus seleksi pada umur minimal 17 tahun karena diusia ini perkembangan tubuh telah sempurna sehingga tidak mengganggu sistem kerja tubuh.

2. Berat Badan

Berat badan adalah ukuran yang lazim atau sering dipakai untuk menilai keadaan suatu gizi manusia (Anomin, 2011). Dengan mengetahui berat badan seseorang maka kita dapat memperkirakan tingkat kesehatan atau gizi seseorang. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 91 tahun 2015 syarat lulus seleksi donor adalah pria minimal 55 kilogram dan wanita minimal 60 kilogram.

3. Tekanan Darah

Tekanan darah merupakan faktor yang sangat penting pada sistem sirkulasi. Tidak semua tekanan darah berada dalam batas normal sehingga menyebabkan munculnya gangguan pada tekanan darah yakni dikenal dengan hipertensi atau tekanan darah tinggi dan hipotensi atau tekanan darah rendah (Fitriani, 2017). Tekanan darah merupakan faktor yang sangat penting karena kekuatan pendorong bagi darah agar dapat beredar ke seluruh tubuh untuk memberikan darah segar yang mengandung oksigen dan nutrisi ke organ – organ tubuh. Tekanan darah bervariasi dan tidak semua tekanan darah berada dalam batas normal sehingga menyebabkan munculnya gangguan pada tekanan darah yakni dikenal dengan hipertensi atau tekanan darah tinggi dan hipotensi atau tekanan darah rendah. Berdasarkan JNC Tujuh, klasifikasi tekanan darah seseorang dibagi menjadi beberapa diantaranya yaitu :

1. Normal : tekanan darah sistole <120mmHg dan diastole <80mmHg
2. Pre - hipertensi : tekanan darah systole 120 –139mmHg dan diastole 80 – 89mmHg

3. Hipertensi I : tekanan darah sistole 140 – 159mmHg dan diastole 90 – 99mmHg

4. Hipertensi 2 : tekanan darah sistole \geq 160mmHg dan diastole \geq 100mmHg

(Moser, 2004)

Pada pemeriksaan tekanan darah akan didapat dua angka . Angka yang lebih tinggi diperoleh saat jantung berkontraksi (sistolik), angka yang lebih rendah diperoleh pada saat jantung berelaksasi (diastolik). Syarat tekanan darah sebelum melakukan donor yaitu untuk sistole 90 – 160 mmHg dan diastole 60 – 100 mmHg. (Fadlilah et al., 2020)

5. Hemoglobin

Hemoglobin merupakan suatu protein tetrametik eritrosit yang mengikat molekul bukan protein, yaitu senyawa porfirin besi yang disebut heme. Hemoglobin mempunyai dua fungsi pengangkutan penting dalam tubuh manusia, yaitu pengangkutan oksigen ke jaringan dan pengangkutan karbondioksida dan proton dari jaringan perifer ke organ respirasi.

Kadar hemoglobin calon pendonor sangat berpengaruh pada calon pendonor maupun penerima donor. Apabila kadar hemoglobin calon pendonor tidak mencukupi (\leq 12,5 gr/dL) namun darah tetap didonorkan, maka hal ini akan membuat pendonor darah mengalami anemia yang semakin akut dan tubuhnya akan terasa lemas. Sedangkan bagi penerima donor, menerima darah dengan kadar hemoglobin yang tidak mencukupi akan membuat pasien tersebut tidak mengalami proses penyembuhan yang optimal. Selain kasus kadar HB yang rendah, kadar HB yang tinggi juga menjadi salah satu penolakan dalam seleksi donor. Kadar Hemoglobin yang

tinggi juga menandakan adanya masalah pada tubuh yaitu polisitemia vera. (Cahyanur & Rinaldi, 2019)

6. Trombosit

Trombosit adalah sel darah tak berinti berasal dari sitoplasma megakariosit. Sel ini memegang peranan penting pada hemostasis dengan pembentukan sumbat hemostatik untuk menutup luka. Sumbat hemostatic dibentuk melalui tahapan adhesi trombosit, reaksi pelepasan dan agregasi trombosit dan aktivitas procoagulant. Kelainan trombosit baik dari segi kualitas maupun kuantitas akan menimbulkan gangguan baik perdarahan maupun trombosis, oleh karena itu selain jumlah, penilaian fungsi trombosit juga penting.

Jumlah trombosit normal adalah 150.000 – 450.000 sel / μ L darah. Dikatakan trombositopenia ringan apabila jumlah trombosit antara 100.000 – 150.000 sel / μ L. Apabila jumlah trombosit kurang dari 60.000 sel / μ L darah maka akan cenderung terjadi perdarahan. Jika jumlah trombosit di atas 40.000 sel / μ L darah biasanya tidak terjadi perdarahan spontan, tetapi dapat terjadi perdarahan setelah trauma. Jika terjadi perdarahan spontan kemungkinan fungsi trombosit terganggu atau ada gangguan pembekuan darah. Bila jumlah trombosit kurang dari 40.000 sel / μ L darah, biasanya terjadi perdarahan spontan dan bila jumlahnya kurang dari 10.000 sel / μ L darah perdarahan akan lebih berat. Dilihat dari segi klinik, penurunan jumlah trombosit lebih memerlukan perhatian daripada kenaikannya (trombositosis) karena adanya resiko perdarahan. (Astuti, 2021)

7. Pemeriksaan Uji Saring Infeksi Menular Lewat Transfusi Darah

Tindakan uji saring pertama pada tahap seleksi donor merupakan upaya perlindungan terhadap pendonor itu sendiri dan juga penerima donor nantinya. Setiap orang bisa menjadi pendonor dengan memenuhi persyaratan kesehatan. Uji Saring Infeksi Menular Lewat Transfusi Darah (IMLTD) untuk menghindari risiko penularan infeksi dari donor kepada pasien merupakan bagian yang kritis dari proses penjaminan bahwa transfusi dilakukan dengan cara seaman mungkin. Uji saring darah terhadap infeksi paling sedikit wajib ditujukan untuk deteksi HIV, Hepatitis B, Hepatitis C dan Sifilis. Deteksi IMLTD dapat dilakukan terhadap antibodi dan atau antigen seperti metode rapid test, Enzyme Immuno Assay (EIA), Chemiluminescence Immuno Assay dan terhadap materi genetik virus seperti metode Nucleic Acid Amplification Test (NAT) (Permenkes, 2015)

8. Uji Skrining Antibody

Skrining antibodi dan Identifikasi antibodi merupakan metode pemeriksaan untuk mendeteksi adanya antibodi ireguler terhadap sel darah merah di dalam plasma pasien. Pasien yang sering melakukan transfusi darah dapat beresiko membentuk antibodi ireguler terhadap antigen sel darah menyebabkan reaksi transfusi tipe lambat berupa lisisnya sel darah merah pada transfusi selanjutnya dengan ditandai penurunan hemoglobin dan peningkatan kadar bilirubin.

Aglutinasia atau hemolisis pada pemeriksaan skrining antibody menyatakan hasil positif dan mengindikasikan pemeriksaan identifikasi antibodi perlu dilakukan. Hasil pemeriksaan skrining antibodi dan autokontrol dapat menjadi petunjuk atau arah bagi pemeriksaan. Bila hasil skrining antibodi positif, artinya

terdeteksi adanya antibodi dalam plasma pasien dapat diketahui lebih dini sehingga dapat segera dilakukan pemeriksaan lanjutan untuk mengidentifikasi spesifisitas antibodi guna penyediaan darah yang tepat dan aman bagi pasien identifikasi dan resolusi terhadap jenis antibodi yang positif. (Mulyantari & Yasa, 2016)

9. Kadar WBC (Sel darah putih)

Sel darah putih atau leukosit merupakan komponen penting yang berperan sebagai sistem kekebalan tubuh dalam darah. Sel darah putih berperan sebagai sistem imunitas atau membunuh kuman dan penyakit yang berada dialiran darah manusia. Tubuh manusia membutuhkan sistem kekebalan tubuh untuk melawan bakteri, virus dan penyakit. Perhitungan sel darah putih dikatakan terkait erat dengan sistem kekebalan tubuh manusia karena jumlah sel darah putih bisa memberikan informasi tentang kondisi tubuh manusia seperti diagnosis penyakit, sebagai informasi keefektifan suatu terapi atau pengobatan dan mempunyai peranan penting pada sistem imun tubuh dalam melawan infeksi. (Azizah et al., 2023)

Sel darah putih memiliki nama lain yang biasa disebut dengan leukosit. Dalam keadaan normal nilai leukosit berjumlah 4500-11000 mm³, berdasarkan bentuk morfologinya terdiri dari lima jenis tipe yaitu limfosit, monosit, neutrofil, eosinofil, dan basophil. Apabila jumlah sel darah putih kurang dari 4.000 per satu mikroliter darah, seseorang disebut mengalami leukopenia. Ketika jumlah sel darah putih terlalu rendah, tubuh akan mudah terserang penyakit dan infeksi. (Alham & Herumurti, 2019). Sedangkan, Leukositosis adalah jumlah hitung leukosit yang meningkat di atas nilai normal sesuai umur.

Beberapa penyebab leukositosis yaitu infeksi, peradangan, alergi, reaksi stress fisik, kehamilan dan melahirkan. Leukositosis sering menjadi salah satu parameter yang penting dalam penegakkan diagnosis kasus infeksi. Oleh karena itu, pentingnya interpretasi yang cermat dan penilaian pada data klinis untuk diagnosis dan manajemen infeksi. (Lorensia et al., 2016)

10. Analisis Protein Total

Penetapan kadar protein tubuh digunakan untuk mengukur total protein. Tes total protein yaitu tes untuk menggambarkan kemampuan hati mensintesa protein dan metabolisme zat yang terdapat di dalam darah. Pengukuran protein total berguna dalam mengidentifikasi berbagai gangguan pada tubuh. Sampel untuk pemeriksaan total protein adalah serum.

Pemeriksaan Protein Total dipergunakan untuk pemantauan resiko penyakit hati dan ginjal. Total protein tersusun dari albumin dan globulin. Pemeriksaan protein total memiliki rentang nilai normal antara 6-8.3 g/dL di dalam darah dan hasil tersebut merupakan hasil penjumlahan dari 2 jenis protein utama dalam tubuh, yaitu albumin dan globulin. Penurunan konsentrasi protein total terdeteksi pada penurunan sintesa protein dari hati, kehilangan protein karena fungsi ginjal terganggu, dan malabsorpsi atau defisiensi gizi. Peningkatan kadar protein juga terjadi pada gangguan inflamasi kronis, sirosis hati dan dehidrasi. (Purwani & Widyastuti, 2015)

2.3 Alur Pelayanan Donor Apheresis

Sebelum melakukan donor apheresis, calon pendonor harus mengetahui alur donor apheresis berikut :

1. Melakukan registrasi kepada petugas administrasi
2. Calon donor melakukan pendaftaran dengan mengisi formulir pada lembar donor khusus.
3. Pendonor melakukan seleksi donor yaitu anamnesis dengan dokter atau petugas, pemeriksaan tekanan darah, dan berat badan.
4. Pengambilan sampel untuk pemeriksaan hematologi, uji skrining antibody, dan IMLTD sebanyak 3-5 mL.
5. Bila calon pendonor dinyatakan lolos dan memnuhi persyaratan, maka akan diarahkan pada ruang apheresis untuk dilakukan pengambilan darah kurang lebih 60 menit.
6. Selama donor apheresis berlangsung, petugas harus melakukan observasi keadaan pendonor dengan cara menanyakan kondisi serta keluhan yang dirasakan selama donor berlangsung. Pendonor harus dalam keadaan yang nyaman.
7. Setelah donor selesai, pendonor dipersilahkan untuk istirahat serta diberikan suplemen dan makanan untuk mengembalikan daya tahan tubuh setelah donor.
8. Darah hasil apheresis kemudian akan dikirimkan ke rumah sakit yang melakukan permintaan agar segera dilakukan transfuse pada pasien yang membutuhkan.