

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Donor Darah

Donor darah adalah individu yang melakukan kegiatan sumbangan darah atau komponennya, seperti sel darah merah, trombosit, atau plasma, untuk membantu pasien yang membutuhkan transfusi darah. Donor darah merupakan kegiatan sosial yang memberikan manfaat besar bagi orang lain. Donor darah secara teratur terbukti dapat meningkatkan kesehatan tubuh yang membutuhkan transfusi darah. Kegiatan donor darah memiliki peran penting dalam menyelamatkan nyawa pasien yang membutuhkan transfusi darah, terutama bagi pasien yang mengalami kecelakaan, transplantasi organ, kanker, anemia, thalasemia, dan kanker darah (Kemenkes, 2022).

Proses donor darah yang aman dan efektif hanya dapat dilakukan oleh tim yang telah mengikuti pelatihan khusus, seperti yang dilakukan oleh Unit Donor Darah (UDD) di bawah naungan Palang Merah Indonesia (PMI). Di samping kegiatan donor darah yang dilaksanakan secara rutin di UDD PMI pusat dan daerah, penggalangan donor darah juga dilakukan secara berkala di lokasi-lokasi strategis (Dinkes Kulon Progo, 2020).

2.1.1 Tujuan Donor Darah

Tujuan dari kegiatan sumbangan darah ini adalah untuk memenuhi kebutuhan darah bagi pasien yang memerlukan transfusi darah, terutama mereka yang mengalami kehilangan darah akibat cedera atau operasi.

Menurut WHO, terdapat empat tujuan utama yang harus dicapai oleh layanan darah untuk memastikan keamanan darah bagi pasien yang membutuhkan transfusi:

1. Membangun sistem layanan transfusi darah nasional yang terkoordinasi dan terintegrasi untuk memastikan ketersediaan darah yang aman, cukup, dan tepat waktu bagi semua pasien yang membutuhkan, termasuk pasien dengan kebutuhan darah yang spesifik.
2. Kegiatan pengumpulan darah harus memprioritaskan donor sukarela yang tidak dibayar dan memiliki risiko rendah, serta menerapkan prosedur seleksi yang baik.
3. Dalam upaya memastikan keamanan darah, skrining yang menyeluruh untuk mendeteksi infeksi yang dapat ditularkan melalui transfusi harus dilakukan, serta memiliki prosedur standar untuk pengelompokan dan pengujian kompatibilitas.
4. Meningkatkan efisiensi penggunaan darah melalui praktik klinis yang sesuai, termasuk penggunaan cairan pengganti intravena dan alternatif lainnya untuk transfusi, seperti penggunaan koloid dan kristaloid.

2.1.2 Jenis Donor Darah

Peraturan Kementerian Kesehatan Indonesia mengenai jenis-jenis donor darah, termasuk Permenkes Nomor 21 Tahun 2020, merupakan upaya untuk memastikan keselamatan dan kesehatan pendonor serta penerima darah. WHO menegaskan bahwa jaminan kualitas yang efektif harus ada dalam semua tahap proses transfusi darah, termasuk perekrutan donor, skrining infeksi, pengelompokan darah, penyimpanan darah, dan pemberian darah kepada pasien.

Tiga jenis donor darah meliputi :

1. Donor darah sukarela yang tidak menerima kompensasi finansial, melakukan donasi darah secara sukarela tanpa paksaan atau imbalan, sebagai bentuk kepedulian dan kesadaran sosial terhadap kebutuhan darah di masyarakat.
2. Donor keluarga atau pengganti adalah orang-orang yang memiliki hubungan darah dengan pasien dan secara sukarela mendonorkan darahnya

untuk memenuhi kebutuhan darah pasien tersebut, termasuk darah yang digunakan untuk pengobatan penyakit darah.

3. Donor darah profesional atau komersial adalah orang-orang yang mendapatkan imbalan atau kompensasi atas sumbangan darah mereka, termasuk kompensasi finansial atau non-finansial.

2.1.3 Syarat Donor Darah

Sebelum melakukan pendonoran darah, beberapa syarat kesehatan harus dipenuhi untuk memastikan keamanan darah bagi penerima dan kesehatan pendonor, seperti pemeriksaan kesehatan umum dan pemeriksaan riwayat kesehatan.

Beberapa syarat donor darah yaitu :

- 1) Berusia antara 17-60 tahun (dengan izin tertulis dari orangtua untuk usia 17 tahun).
- 2) Memiliki berat badan minimal 45 kg, dan temperatur tubuh yang normal.
- 3) calon donor harus memiliki tekanan darah yang stabil, yaitu sistole 110-160 mmHg dan diastole 70-100 mmHg, serta denyut nadi yang teratur, sekitar 50-100 kali/menit.
- 4) Kadar hemoglobin yang memadai, yaitu minimal 12 gram untuk perempuan dan 12,5 gram untuk laki-laki, serta jumlah penyumbangan yang tidak melebihi 5 kali dalam setahun dengan jarak penyumbangan minimal 3 bulan.

2.2 Sifilis

Sifilis adalah penyakit menular seksual yang disebabkan oleh bakteri *Treponema pallidum*. Penyakit ini dapat menular melalui berbagai cara, termasuk hubungan seksual, kontak langsung dengan penderita sifilis lain, dan penularan dari ibu hamil kepada janin di dalam kandungan (Hanny Nilasari, 2022).

2.2.1 Gejala Sifilis

Secara umum, sifilis dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu sifilis kongenital yang ditularkan dari ibu ke janin selama kehamilan, dan sifilis yang didapat melalui kontak seksual atau transfusi darah yang terkontaminasi (KEMENKES, 2019).

Berdasarkan hasil penelitian Tudor dkk. (2023), klasifikasi sifilis dapat dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu

a. Sifilis Primer

Sifilis primer merupakan tahap awal infeksi sifilis, yang muncul dalam waktu 10-90 hari setelah terpapar infeksi. Pada tahap ini, lesi kulit yang terbentuk tidak menyakitkan dan dapat sembuh dengan sendirinya dalam waktu 3-6 minggu tanpa pengobatan, namun dapat meninggalkan bekas luka yang permanen.



Gambar 2.1 Ulkus Sifilis Primer didaerah labium mayor. (<https://imgv2-2-f.scribdassets.com/img/document/474506656/original/7a020da310/1?v=1>)

b. Sifilis Sekunder

Sifilis sekunder merupakan tahap kedua infeksi sifilis, yang muncul dalam waktu 2-8 minggu setelah sifilis primer. Pada tahap ini, bakteri *Treponema pallidum* mulai menyebar ke seluruh tubuh, menyebabkan gejala yang beragam termasuk lesi kulit, tanda mucus, dan ruam pada tangan.



Gambar 2.2 Sifilis sekunder bercak kemerahan ditelapak kaki (https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRWhitgYkmTyipAB-iZs6jRbpl8Jl32_aPRKA&s)

c. Sifilis Tersier

Sifilis tersier adalah sifilis dengan gejala yang lebih lambat dapat muncul secara progresif, bahkan berbulan-bulan atau tahun setelah terpapar bakteri. Pada tahap ini, bakteri dapat menyebabkan sifilis kardiovaskuler, neurosifilis, atau gummatous sifilis, yang dapat mempengaruhi kualitas hidup pasien.



Gambar 2.3 Sifilis Tersier gumma di palatum
<https://www.google.com/url?sa=i&url2Fsifilis-pada-rongga-mulut-pdf-free>.

d. Sifilis Laten

Sifilis laten adalah kondisi di mana seseorang memiliki riwayat infeksi sifilis yang belum pernah diobati, serta tidak menunjukkan tanda-tanda klinis. Sifilis laten adalah fase di mana tidak ada tanda-tanda klinis yang terlihat, namun tes serologi non treponema menunjukkan penurunan kadar yang perlahan-lahan, bahkan dapat mencapai nilai sangat rendah atau negatif (Rinandari & Sari, 2020).

e. Sifilis kongenital

Sifilis kongenital adalah suatu kondisi yang terjadi ketika bakteri *Treponema pallidum* ditularkan dari ibu ke janin selama kehamilan atau persalinan, menyebabkan berbagai gejala seperti paralisis, gangguan penglihatan dan pendengaran, serta kerusakan tulang rawan hidung atau gigi seri yang berbentuk seperti pasak (Kemenkes, 2023).



Gambar 2.4 Sifilis kongenital pada bayi baru lahir(<https://images.app.goo.gl/31FjfB6ADREJHijM7>)

2.2.2 Tindak Lanjut Pengobatan Sifilis

Sifilis masih menjadi penyebab utama kesakitan dan kematian ibu dan bayi baru lahir di beberapa negara, sehingga memerlukan perhatian khusus dari pemerintah dan masyarakat dalam hal pencegahan dan pengobatan. Pengobatan sifilis stadium primer dan sekunder dapat dilakukan dengan menggunakan penisilin benzatin yang diberikan melalui suntikan intramuskuler. Pada beberapa kasus, penderita sifilis mungkin mengalami reaksi Jarisch-Herxheimer setelah memulai pengobatan antibiotik, yang dapat menyebabkan gejala seperti demam, sakit kepala, dan nyeri otot yang memerlukan perawatan medis segera (Putra, 2020).

2.3 Diagnostik *Treponema pallidum*

Uji Serologi sifilis terdiri dari dua jenis, yaitu Uji Treponemal yang dapat mendeteksi adanya antibodi *Treponema pallidum* dan Uji Non Treponemal yang dapat mendeteksi adanya antibodi non-spesifik. Pemeriksaan serologis spesifik treponema, seperti Uji TPHA, TPPA, dan TP Rapid, dapat mendeteksi antibodi *Treponema pallidum* dengan akurasi tinggi, sedangkan pemeriksaan serologis

spesifik non treponema, seperti RPR dan VDRL, dapat mendeteksi antibodi non-spesifik dengan akurasi rendah (Baguna dkk., 2021). Setelah pengobatan, nilai uji nontreponemal dapat mengalami penurunan dan akhirnya menjadi nonreaktif. Jika hasil uji nontreponemal negatif, laboratorium akan melakukan uji treponemal sebagai pengujian awal untuk memastikan diagnosis yang akurat dan memantau perkembangan penyakit (Workowski dkk., 2021).

2.3.1. CLIA (Chemiluminescence Immunoassay)

CLIA adalah suatu teknik immunoassay yang menggunakan chemiluminescence sebagai metode deteksi untuk mengukur konsentrasi suatu zat dalam cairan biologis dengan menggunakan antibodi yang spesifik. *CLIA* adalah suatu metode analisis yang menggabungkan chemiluminescence dengan reaksi imunokimia untuk mendeteksi konsentrasi suatu zat dalam cairan biologis seperti serum atau urin dengan menggunakan probe kimia yang dapat menghasilkan emisi cahaya melalui reaksi kimia (Sunsmedic, 2022).

a. *CLIA* Metode Direct (Menggunakan Marker Luminofor)

Metode direct menggunakan ester acridinium sebagai sumber cahaya yang sangat kuat dan spesifik yang terkonjugasi langsung ke antibodi monoklonal primer untuk menghasilkan sinyal yang cepat dan akurat. Dengan adanya hidrogen peroksida alkalin, ester acridinium dapat teroksidasi secara cepat dan menghasilkan sinyal pada 429 nm dalam waktu yang sangat singkat, yaitu 2 detik, dengan tingkat akurasi yang tinggi (Shimadzu, 2021).

b. *CLIA* Metode Indirect (Menggunakan marker Enzim)

Metode indirect menggunakan antibodi sekunder rekombinan yang terkonjugasi dengan enzim pengkatal seperti HRP atau AP untuk mengidentifikasi antigen dengan tingkat spesifisitas yang tinggi. 3. Komplek antibodi HRP- atau AP- sekunder berperan sebagai pengkatal dalam reaksi konversi substrat chemiluminescence, seperti luminol dan CPSD, menjadi produk yang dapat

dideteksi dan dikuantifikasi dengan tingkat spesifisitas yang tinggi (Shimadzu, 2021).

2.3.2 VDRL (Venereal disease research laboratories)

Uji VDRL dilakukan untuk mengukur kadar antibodi IgM dan IgG yang dihasilkan oleh tubuh sebagai respons terhadap infeksi sifilis, dengan menggunakan antigen yang terdiri dari kardiolipin, lesitin, dan kolesterol. Sampel yang digunakan untuk pemeriksaan ini adalah serum dan cairan serebrospinal, tetapi yang paling sering digunakan yaitu sampel serum. Sampel disimpan dalam tabung yang bersih, kering, dan tanpa antikoagulan. Pada uji VDRL terdapat 2 tahap pemeriksaan yaitu Test Kualitatif dan Test Kuantitatif. Test Kualitatif digunakan untuk mendeteksi awal ada tidaknya antibodi terhadap bakteri *T. pallidum*. Jika antibodi terhadap bakteri *T. pallidum* ada, maka akan terbentuk reaksi flokulasi pada serum yang bereaksi dengan reagen, yang kemudian disebut dengan flokulan sebagai tanda adanya infeksi. Test kuantitatif dilakukan setelah didapatkan hasil reaktif pada test kualitatif. Hasil yang didapatkan pada test kuantitatif berupa besar titer yang masih menunjukkan hasil reaktif. Besar titer pada test kuantitatif digunakan untuk mengetahui derajat perkembangan penyakit. Besar titer pada test kuantitatif digunakan untuk mengetahui derajat perkembangan penyakit.

2.3.3 TP Rapid (Treponema Pallidum Rapid)

Tes TP-Rapid merupakan salah satu jenis pemeriksaan serologis yang mudah dilakukan dan hanya memerlukan waktu singkat (sekitar 10-15 menit) untuk mendapatkan hasilnya. Pemeriksaan treponemal memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dalam mendeteksi antibodi terhadap antigen treponema dibandingkan dengan uji nontreponemal, sehingga dapat digunakan sebagai alat diagnosa yang lebih akurat. Umumnya sampel yang digunakan berupa serum pasien yang diteteskan pada sumuran rapid dan kemudian ditambahkan buffer, karena cara kerjanya yang mudah dan singkat sehingga pemeriksaan ini sering digunakan sebagai skrining dini untuk beberapa penyakit menular seksual dan salah satunya sifilis. (Fadhilah et al., 2023).

2.3.4 TPHA (treponema pallidum hemagglutination)

Tes TPHA adalah sebuah tes serologis yang menggunakan teknik hemaglutinasi untuk mendeteksi keberadaan antibodi terhadap *Treponema pallidum*. Tes ini dapat mendeteksi keberadaan antibodi IgG dan IgM terhadap *Treponema pallidum*. Tes TPHA melibatkan pengambilan sampel darah vena untuk memeriksa keberadaan antibodi terhadap bakteri *Treponema pallidum*, yang dapat menunjukkan adanya infeksi sifilis. Tingkat akurasi tes ini sendiri dapat mencapai 98-100% sehingga tes ini sangat dianjurkan untuk mendeteksi penyakit sifilis, baik yang di tahap primer, sekunder, maupun tersier.

2.3.5 ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay)

ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) adalah metode laboratorium yang memanfaatkan dua prinsip utama, yaitu reaksi antara antibodi dengan antigen dan reaksi antara enzim dengan substrat. Reaksi imunologis antara antibodi monoklonal dan antigen target terjadi di dalam setiap well microplate yang telah dilapisi dengan antibodi spesifik, sehingga terbentuk kompleks antibodi-antigen target yang stabil. Proses eliminasi antigen dilakukan dengan cara dicuci dengan buffer, kemudian kompleks antibodi-antigen diikat dengan antibodi yang terlabel dengan enzim untuk memastikan ikatan antara antibodi dan antigen.

Terdapat tiga jenis metode ELISA yaitu :

a) Direct ELISA

Direct ELISA adalah metode yang digunakan untuk mengukur konsentrasi antigen dengan prinsip mengikat langsung antigen dengan antibodi yang terlabel dengan enzim katalitik yang spesifik.

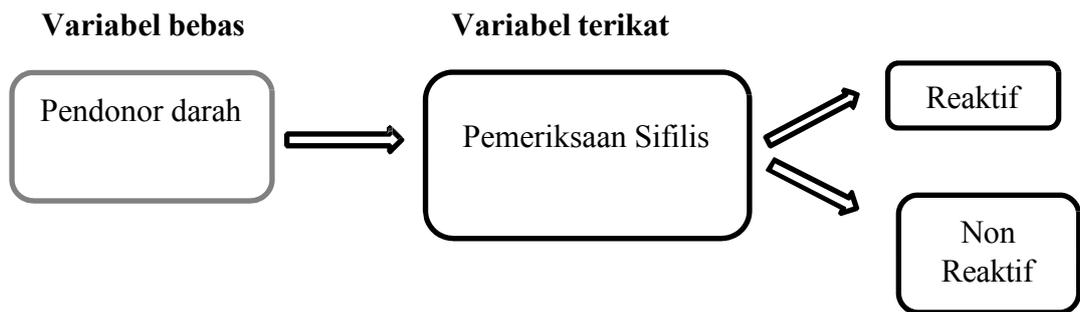
b) Indirect ELISA

Indirect ELISA adalah metode yang digunakan untuk mengukur kadar antibodi total di dalam sampel dengan prinsip mengikat antigen dengan antibodi primer spesifik terlebih dahulu, kemudian diikat dengan antibodi yang terlabel dengan enzim katalitik.

c) Sandwich ELISA

Pada Sandwich ELISA, antibodi penangkap yang terlabel dengan enzim digunakan untuk menangkap antigen target, kemudian diikat kembali dengan antibodi secara langsung dan tidak langsung untuk membentuk struktur seperti sandwich yang dapat dideteksi.

2.4 Kerangka Konsep



2.5 Definisi Operasional

1. Pendonor darah adalah orang yang memberikan sumbangan darahnya secara sukarela di UDD PMI Kota Medan untuk mendukung kegiatan kemanusiaan dan menyelamatkan nyawa pasien.
2. Pemeriksaan CLIA digunakan untuk mendeteksi keberadaan antibodi *Treponema pallidum* dalam darah pendonor di UDD PMI Kota Medan sebagai bagian dari skrining sifilis.
3. Hasil pemeriksaan darah pendonor yang terinfeksi sifilis dengan nilai $> 1,00$ S/CO dikategorikan sebagai reaktif, yang menunjukkan adanya respon imun terhadap infeksi sifilis.
4. Hasil pemeriksaan darah pendonor yang terinfeksi sifilis dengan nilai $< 1,00$ S/CO dikategorikan sebagai non reaktif, yang menunjukkan bahwa tidak ada respon imun terhadap infeksi sifilis.