

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Donor Darah

2.1.1 Definisi

Donor darah adalah kegiatan menyalurkan darah atau produk darah dari satu orang ke sistem peredaran darah orang lain (L. Lestari et al., 2020). Donor darah biasa dilakukan rutin di UTD PMI pusat maupun daerah. Setiap beberapa waktu UTD PMI biasanya melakukan kegiatan donor darah di beberapa tempat yang ramai, misalnya di sekolah, pusat perbelanjaan, kantor, dan universitas. Hal tersebut dilakukan untuk mempermudah menarik simpati masyarakat untuk melakukan donor darah, serta mempermudah para pendonor agar melakukan donor darah tanpa harus ke pusatnya. Ada juga mobil donor darah (*mobile unit*) yang dijadikan sebagai tempat menyumbangkan darah (Depkes RI, 2009) dalam (Harsiwi & Arini, 2018).

2.1.2 Jenis Donor Darah

Dalam PMK No. 91 Tahun 2015 menyatakan jenis pendonor dibagi menjadi beberapa bagian berdasarkan motivasi donor, diantaranya:

1) Donor sukarela

Pendonor yang memberikan darah atau komponen darah lainnya atas kemauannya dan tidak menerima bayaran, baik dalam bentuk tunai atau hal lainnya. Pendonor sukarela dapat diberikan hadiah kecil seperti makanan dan minuman ataupun pengganti biaya transportasi langsung dalam keadaan tertentu.

2) Donor pengganti

Pendonor yang memberikan darahnya ketika dibutuhkan oleh anggota keluarga atau masyarakat.

3) Donor bayaran

Pendonor yang memberikan darahnya dengan mendapat bayaran atau keuntungan lainnya yang mendasar atau sesuatu yang dapat dijual atau ditukarkan menjadi uang atau ditransfer ke orang lain.

4) Donor plasma khusus

Pendonor *plasmapheresis* untuk memenuhi kebutuhan bahan baku pembuatan derivat plasma melalui fraksinasi. Pendonor ini merupakan pendonor sukarela namun dapat diberikan kompensasi berupa biaya transportasi langsung atau pelayanan pemeliharaan kesehatan.

2.1.3 Kriteria Seleksi Donor

Sesuai dengan PMK No. 91 Tahun 2015, adapun kriteria donor adalah sebagai berikut:

- 1) Minimal usia 17 tahun. Pendonor baru dengan umur >60 tahun dan pendonor ulang >65 tahun dapat menjadi donor dengan pertimbangan medis kondisi kesehatan.
- 2) Berat badan : Donor darah lengkap:
 - ≥ 55 kg untuk penyumbangan 450 mL
 - ≥ 45 kg untuk penyumbangan 350 mL

Donor *apheresis*: ≥ 55 kg

- 3) Tekanan darah: Sistolik = 90-160 mmHg, Diastolik = 60-100 mmHg
- 4) Denyut nadi 50-100 kali per menit dan teratur
- 5) Suhu tubuh 36,5 – 37,5 °C
- 6) Hemoglobin 12,5 – 17 g/dL
- 7) Interval penyumbangan terakhir untuk laki-laki 2 bulan dan perempuan 3 bulan.
- 8) Penampilan donor jika didapatkan kondisi anemia, *jaundice*, sianosis, *dispone*, ketidak stabilan mental, alkohol atau keracunan obat maka tidak diizinkan untuk mendonorkan darah.
- 9) Risiko gaya hidup: Orang dengan gaya hidup yang menempatkan mereka pada risiko tinggi untuk mendapatkan penyakit infeksi berat yang dapat ditularkan melalui darah.

2.1.4 Manfaat Donor Darah

Donor darah memiliki banyak manfaat bagi tubuh, diantaranya:

- 1) Memproduksi sel darah merah baru

Mendonorkan darah secara rutin setiap tiga bulan sekali dapat membuat tubuh terpacu untuk memproduksi sel-sel darah merah baru.

2) Mendeteksi penyakit

Kesehatan pendonor akan selalu dipantau karena setiap kali mendonorkan darah akan dilakukan pemeriksaan kesehatan dan pemeriksaan terhadap penyakit yang menular lewat darah.

3) Menurunkan risiko serangan jantung

Penelitian menunjukkan bahwa mendonorkan darah dapat mengurangi kelebihan zat besi dalam tubuh. Kelebihan zat besi diduga dapat memicu kelainan pada jantung. Kelebihan tersebut membuat kolesterol jahat (LDL) membentuk antikolesterol (plak lemak yang akan menyumbat pembuluh darah). Masalah turunya angka penyakit jantung terlihat terutama pada pendonor yang tidak merokok.

4) Mendapatkan kesehatan psikologis

Menyumbangkan merupakan hal yang tidak dapat dinilai harganya kepada yang membutuhkan akan membuat kita merasakan kepuasan psikologis. Penelitian menemukan bahwa orang usia lanjut yang rutin donor darah akan merasa tetap berenergi dan bugar (Gustaman dkk, 2013) dalam (Harsiwi & Arini, 2018).

2.2 Hepatitis B

2.2.1 Definisi

Hepatitis B merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus Hepatitis B. virus hepatitis B termasuk dalam genom molekul DNA sirkular untai ganda dengan 3200 nukleotida. Genom berbentuk sirkular ini memiliki empat *Open Reading Frame* (ORF) saling tumpang tindih pada protein envelope yang dikenal sebagai selubung HBsAg seperti *large* HBs (LHBs), *medium* HBs (MHBs), dan *small* HBs (SHBs). Selubung HBsAg tersebut disebut juga dengan gen S yang menjadi target utama respon imun *host* (Maharani, E. A., & Ganjar, 2018). HBsAg adalah jenis antigen yang ada pada pembungkus hepatitis B di cairan tubuh yang terinfeksi (Wijayanti, 2016) dalam (Roosarjani et al., 2020).

2.2.2 Klasifikasi

Secara *histopatologis* klasifikasi Hepatitis B dibagi menjadi tiga bagian, yaitu Hepatitis B kronik persisten, Hepatitis B kronik lobular, dan Hepatitis B kronik akut. Perbedaannya terletak pada sel-sel radang dan luas daerah hepar yang terinfeksi. Kondisi tersebut dapat berkembang menjadi sirosis hepatitis maupun karsinoma hati primer. VHB dikatakan kronik jika pengidap sudah lebih dari 6 bulan tanpa melihat ada atau tidaknya penyakit hepar. Batasan 6 bulan karena hepatitis B akut 90-95% pengidap sudah negatif pemeriksaan *Hepatitis B Surface Antigen* (HBsAg). VHB ini dibagi menjadi beberapa fase, yakni fase inkubasi, fase akut, fase *confalescent window*, dan fase penyembuhan. Dari masing-masing fase tersebut memiliki waktu dan gejala yang berbeda bagi penderita (Yulia, 2019).

2.2.3 Etiologi

Penyebab penyakit adalah virus Hepatitis B (VHB) termasuk dalam family *Hepadnavirus* yang berbentuk partikel bulat berukuran sangat kecil 42 nm atau partikel Dane dengan selubung fosfolipid (HbsAg) 2,5. VHB termasuk dalam golongan virus DNA yang memiliki 8 genotip yang telah teridentifikasi, yaitu genotip A-H. virus ini memiliki 3 jenis morfologi dan mampu mengkode 4 jenis antigen, yakni HBsAg, HBeAg, HBcAg, dan HBxAg (Siswanto, 2020).

2.2.4 Patofisiologi

Patofisiologi hepatitis B dibagi menjadi 5 fase, fase yang pertama ialah imun toleran ditandai terhambatnya replikasi VHB oleh sistem imun, dimana HBV DNA, HBeAg, dan HBsAg dilepaskan dan dapat dideteksi dalam serum. Fase kedua ialah imun reaktif dimana HBeAg positif, kadar *alaine transferase* (ALT) meningkat, Anti HBc IgM mulai diproduksi, HBV DNA, HBeAg dan HBsAg semakin banyak. Fase yang ketiga ialah replikasi menurun, HBV DNA rendah, HBeAg negative, namun HBsAg masih ada, fase ini dikenal dengan *inactive carier state* yang berisiko 10-20% reaktivasi aktif kembali. Fase keempat ialah HBeAg negative, pada fase ini

komplikasi/kerusakan hepar terus berlanjut karena virus yang mengalami mutasi pada *precore*, *region promoter core* dari genom tetap aktif melakukan replikasi. Kelima ialah fase HBsAg negative, replikasi virus berhenti, tetapi masih memiliki risiko menularkan VHB karena berada dalam reaktifase (Yulia, 2019).

2.2.5 Manifestasi Klinis

Gejala dari hepatitis B sulit dikenali karena gejalanya tidak langsung terasa atau bahkan sama sekali tidak muncul. Virus tersebut biasanya berkembang selama 1-5 bulan dari awal virus masuk ke dalam tubuh sampai kemunculan gejala pertama. Kondisi ini terbukti dari tingginya angka pengidap tanpa riwayat hepatitis akut gejala umum hepatitis B diantaranya:

- 1) Kehilangan nafsu makan.
- 2) Mual dan muntah.
- 3) Nyeri perut bagian bawah.
- 4) *Jaundice*.
- 5) Lelah, nyeri pada tubuh, dan sakit kepala seperti gejala pilek.

Gejala hepatitis akut terbagi dalam 4 tahap, yaitu:

1) Fase inkubasi

Waktu dimana virus masuk dan menimbulkan gejala atau ikterus. Fase ini berkisar antara 15-180 hari dengan rata-rata 60-90 hari.

2) Fase prodromal (pra ikterik)

Fase antara timbulnya keluhan pertama dan timbulnya gejala ikterus. Awalnya ditandai dengan malaise umum, nyeri otot, nyeri sendi, mudah lelah, gejala saluran napas atas, dan anoreksia. Dapat terjadi diare atau konstipasi. Nyeri abdomen ringan dan menetap di kuadran kanan atas atau epigastrium.

3) Fase ikterus

Fase ini muncul setelah 5-10 hari, tetapi bisa juga muncul bersamaan dengan munculnya gejala. Kebanyakan pada fase ini tidak terdeteksi. Setelah ikterus timbul kebanyakan akan terjadi perbaikan klinis yang nyata.

4) Fase konvalesen (penyembuhan)

Ikterus dan keluhan lainnya akan menghilang, tetapi hepatomegaly dan abnormalitas fungsi hati tetap ada. Kembalinya nafsu makan dan muncul perasaan sudah lebih sehat. 5-10% perjalanan klinisnya mungkin lebih sulit ditangani, hanya <1% yang menjadi fulminant (Sudoyo et al, 2009) dalam (Maharani, E. A., & Ganjar, 2018).

Hepatitis B kronis adalah peradangan hati yang berlanjut dari 6 bulan sejak timbulnya gejala penyakit. Tiga fase perjalanan hepatitis B kronik diantaranya:

1) Fase imunotoleransi

VHB berada dalam fase repliaktif dengan titer HBsAg sangat tinggi. Konsentrasi virus tinggi dalam darah karena sistem imun tubuh toleran terhadap VHB, tetapi tidak terjadi peradangan hati yang berarti.

2) Fase imunoaktif (*Clarence*)

Pada fase ini pasien mulai kehilangan toleransi imun terhadap VHB. Konsentrasi ALT naik.

3) Fase residual

Pecahnya sel-sel hati akibat usaha tubuh dalam menghancurkan virus. Fase ini ditandai dengan titer HBsAg rendah, HBeAg negative dan anti-HBe positif, serta konsentrasi ALT normal (Maharani, E. A., & Ganjar, 2018).

2.2.6 Cara Penularan

Penularan VHB melalui parental dan menembus membrane mukosa, terutama berhubungan seksual. Jalur penularan terbanyak di Indonesia adalah secara parenteral yaitu vertical (tranmisi) atau horizontal (kontak dari individu yang sangat erat). Virus Hepatitis B dapat menular melalui kontak langsung dengan darah maupun cairan tubuh dari penderita penyakit tersebut (*kariier*). Faktor-faktor yang menjadi risiko penularan Hepatitis B:

1) Kontak seksual

Sering berganti pasangan tanpa menggunakan alat pelindung/pengaman saat melakukan hubungan intim.

2) Kontak darah

Penularan melalui tranfusi darah dan memakai jarum suntik bekas penderita, seperti suntikan narkotika, tattoo, ataupun akupuntur.

3) Kontak placenta dari ibu ke anak

Seperti pada penularan ibu pengidap VHB yang sedang mengandung maka janin yang akan dikandungnya akan tertular virus Hepatitis B.

4) Kontak air liur

Penggunaan sikat gigi bersama. Kebanyakan setiap melakukan sikat gigi akan menggosok cukup keras sehingga mengeluarkan darah dan sikat kurang dibersihkan (Siswanto, 2020).

2.2.7 Pengobatan

Dalam PMK No 53 Tahun 2015 tentang Penanggulangan Hepatitis Virus menyatakan tata cara pengobatan serta jenis obat yang digunakan diatur lebih lanjut pada buku Pedoman Tatalaksana Hepatitis B/ PPNK.

1) Terapi infeksi virus Hepatitis B akut

Umumnya pada kondisi ini terapi bersifat tidak spesifik, utamanya dalam meningkatkan daya tahan tubuh (istirahat dan makan makanan yang bergizi). Karena, Sembilan puluh lima persen pasien Hepatitis akut dewasa akan mengalami resolusi dan serokonversi spontan tanpa antiviral. Rawat inap hanya diperlukan apabila pasien tidak dapat makan dan minum serta terjadinya dehidrasi berat. Pada pasien dengan Hepatitis akut *fulminant*, pemberian antiviral seperti *lamivudine* dapat memperpendek fase simtomatik dan mempercepat perbaikan klinis dan biokimia, namun hal ini tidak dapat mencegah perkembangan Hepatitis B akut menjadi Hepatitis B kronik.

2) Terapi infeksi Hepatitis B kronik

Terapi pada Hepatitis B kronik ditujukan untuk menekan progresivitas penyakit kearah sirosis atau KHS (*Karsinoma Hepatoseluler*). Dengan adanya terapi ini, pasien Hepatitis B bisa bebas dari sirosis atau KHS seumur hidupnya walaupun *eradikasi* virus tidak dapat dilakukan. Sampai saat ini, setidaknya ada 2 jenis obat yang diterima secara luas, yakni:

a) Terapi *Interferon*

Terapi ini diberikan dalam jangka maksimal 1 tahun. Hal tersebut secara umum lebih baik dalam hal serokonversi HBeAg dan HBsAg dibandingkan dengan terapi *analog nukleos(t)ida* yang diberikan pada durasi yang sama.

b) Terapi *Analog Nukeos(t)ida*

Obat jenis ini bisa digunakan pada pasien yang mengalami penyakit hati lanjut. Terapi ini pada prinsipnya harus diteruskan sebelum tercapai indikasi penghentian terapi atau timbul kemungkinan resistensi dan gagal. Tetapi, khusus pasien dengan fibrosis hati lanjut, terapi ini harus diberikan seumur hidup.

3) Sistem rujukan nasional

Sistem ini bertujuan untuk mendeteksi dini masyarakat dengan Hepatitis B, memberikan tatalaksana sesuai indikasi, memantau terapi dan progresivitas penyakit, mencegah terjadinya perburukan kondisi, dan mencegah terjadinya resistensi.

2.3 IMLTD

2.3.1 Definisi

Infeksi Menular Lewat Tranfusi Darah (IMLTD) merupakan penyakit infeksi yang dapat ditularkan melalui tranfusi darah. Sebagai penanganan dari kasus tersebut maka dilakukan pemeriksaan uji saring terhadap darah. Uji saring IMLTD adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk mencegah risiko terjadinya penularan infeksi darah donor kepada pasien (Premenkes, 2015).

2.3.2 Parameter yang Diperiksa

Uji saring darah terhadap infeksi menular lewat tranfusi darah paling sedikit ditujukan pada deteksi HIV, Hepatitis B, Hepatitis C dan Sifilis. Untuk jenis infeksi lain seperti malaria dan lainnya tergantung pada prevalensi infeksi tersebut di masing-masing daerah (Premenkes, 2015).

2.3.3 Metode Pemeriksaan

Alat deteksi IMLTD paling umum dirancang untuk mendeteksi antibodi, antigen atau asam nukleat dari agen infeksi. Uji skrining IMLTD dapat dilakukan dengan metode:

1) *Rapid test*

Metode ini didasarkan pada bentuk imukromatografi dimana antigen atau antibodi yang terdapat pada sampel akan bergerak secara kapilerisasi ke bantalan membrane yang sudah dilekati dengan antigen atau antibodi spesifik pada daerah *Test Line* (T). kemudian akan terus bergerak menuju daerah control (C) yang sudah dilekati dengan larutan signal (konjugat) berupa *koloidal* emas berlabel protein spesifik. Jika terdapat garis merah maka menunjukkan hasil reaktif dimana terdapat ikatan antigen dan antibodi pada daerah *sample* atau garis tes (*test line*) dan garis control (Supadmi F & Nur'aini P, 2019).

2) *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA)

Pemeriksaan dengan metode ELISA merupakan tes yang paling umum digunakan. Desain ELISA dan ChLIA mirip tetapi berbeda dalam cara deteksi kompleks imun dalam pembentukan kompleks warna dalam ELISA dan pengukuran cahaya dihasilkan oleh reaksi bahan kimia di ChLIA. Pemeriksaan ELISA dan ChLIA cocok dilakukan untuk jumlah sampel yang besar membutuhkan berbagai peralatan khusus.

Prinsip kerja ELISA ialah dalam well dilekatkan (coated) antibodi spesifik, kemudian tambahkan sampel yang mengandung target antigen dan dilakukan pencucian supaya menghilangkan analit yang tidak bereaksi. Tambahkan antibodi kedua yang dilabel enzim, kemudian tambah dengan substrat dan stop solution. Dari hal tersebut akan terjadi perubahan warna. Hasil dari perubahan warna diukur dengan fotometer dengan panjang gelombang tertentu. Hasil dapat dikatakan reaktif apabila nilai absorban > dari nilai *cut off*.

3) *Chemiluminescent Immunoassays* (ChLIA)

Selain ELISA, ChLIA juga merupakan tes yang paling umum digunakan untuk skrining IMLTD. Prinsip kerja ChLIA ialah antibodi yang dicoated dengan partikel magnetic dimasukkan ke dalam well, kemudian ditambah

dengan sampel yang mengandung target antigen dan ditambah juga dengan antibodi yang dilabel ALP. Inkubasi agar terjadi reaksi imulogi. Pisahkan komponen yang tidak dibutuhkan dengan menggunakan teknologi magnetisasi, kemudian tambahkan substrat akridium ester yang dapat mengakibatkan reaksi enzimatik. Pendaraan akan di deteksi dengan luminometer dengan panjang gelombang 461nm.

4) *Nucleic Acid Amplification Test* (NAT)

Metode ini mendeteksi keberadaan asam nukleat virus berbentuk DNA atau RNA dalam darah. NAT memungkinkan untuk mendeteksi virus dengan titer rendah dengan meningkatkan target spesifik untuk titer yang mudah dideteksi. Adanya asam nukleat spesifik menunjukkan adanya virus tersebut dan sumbangan tersebut mungkin menular.

Prinsip kerja NAT adalah DNA atau RNA di amplifikasi dengan bantuan *enzyme reverse transkriptase* untuk mendapatkan virus DNA atau agen infeksi murni. NAT dapat dilakukan pada donor individu (ID) atau mini-pool (MP) untuk mendeteksi asam nukleat dari agen infeksi. Selain itu, tes ini juga dikembangkan untuk mendeteksi DNA atau RNA dari beberapa virus secara bersamaan (Maharani, E. A., & Ganjar, 2018).