

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Infeksi Menular Lewat Transfusi Darah (IMLTD)**

##### **2.1.1 Definisi IMLTD**

Infeksi Menular Lewat Transfusi Darah (IMLTD) yaitu resiko infeksi penyakit menular lewat transfusi darah. IMLTD merupakan patogen yang dapat menyebabkan kondisi fatal, mengancam jiwa atau sangat menurunkan kondisi yang potensial untuk ditransmisikan melalui darah (Permenkes RI, 2015).

##### **2.1.2 Parameter yang diperiksa**

HBsAg merupakan protein selubung terluar virus hepatitis B, dan merupakan petanda bahwa individu tersebut pernah terinfeksi virus hepatitis B. Apabila HBsAg positif maka pendonor tidak diperbolehkan untuk mendonor. HBsAg positif dapat ditemukan pada pengidap sehat (healthy carrier), hepatitis B akut (simtomatik atau asimtomatik), hepatitis B kronik, sirosis hati, maupun kanker hati primer. Pemeriksaan HBsAg biasanya dilakukan untuk monitoring perjalanan penyakit hepatitis B akut, skrining sebelum dilakukan vaksinasi. Anti-HBs merupakan antibodi yang muncul setelah vaksinasi atau setelah sembuh dari infeksi virus hepatitis B. Pada hepatitis B akut, anti-HBs muncul beberapa minggu setelah HBsAg menghilang (Atmarina, 2006 dalam Rahmadani, 2019).

Uji saring darah terhadap infeksi paling sedikit wajib ditujukan untuk deteksi HIV, Hepatitis B, Hepatitis C dan Sifilis. Untuk jenis infeksi lain seperti Malaria, dan lainnya tergantung prevalensi infeksi tersebut di masing-masing daerah (Permenkes RI, 2015).

### **2.1.3 Deteksi IMLTD**

Deteksi IMLTD dapat dilakukan terhadap antibodi dan atau antigen seperti metode rapid test, *Enzyme Immuno Assay* (EIA), *Chemiluminescence Immuno Assay* (ChLIA), dan terhadap materi genetic virus metoda *Nucleic Acid Amplification Test* (NAT) (Kemenkes RI, 2015).

Jika metode EIA tidak efisien secara biaya, maka uji saring IMLTD dapat disentralisasikan ke UTD yang telah mampu melakukannya. Metode rapid test untuk uji saring darah donor hanya dapat digunakan pada kondisi infrastruktur yang belum memadai untuk dilakukannya metode lain, dan tidak dapat disentralisasikan dengan UTD lain karena keadaan geografi yang tidak memungkinkan. Uji saring IMLTD melengkapi proses seleksi donor (Permenkes RI, 2015).

### **2.1.4 Pemeriksaan IMLTD**

Berikut macam-macam metode pemeriksaan yaitu:

#### **1. Rapid test**

Rapid test digunakan sekali dan dibuang. Banyak tes cepat didasarkan pada bentuk imunokromatografi dimana sampel ditambahkan mengalir turun strip inert dan bereaksi dengan sebelumnya reagen dengan

fase gerak. Sampel bisa serum, plasma atau bahkan darah lengkap dalam beberapa kasus. Reaksi positif divisualisasikan sebagai titik atau garis atau band yang muncul di strip. Sebagian besar tes juga mengharuskan timbulnya garis atau band pada daerah kontrol yang digunakan untuk memvalidasi hasil masing-masing perangkat (Maharani Ayu Eva, 2018).

Prinsip kerja Rapid Test menggambarkan antibodi spesifik yang dicoated konjugat emas dilapiskan pada membrane selulosa, kemudian ditambahkan serum atau plasma yang mengandung antigen maka akan terjadi ikatan antigen-antibodi+konjugat emas yang akan bergerak ke daerah tes yang telah dilekatkan antibodi spesifik kedua dan akan tertentu warna di bagian test. Sisa antibodi spesifik yang dicoated konjugat emas akan terus bergerak ke bagian kontrol dan akan ditangkap oleh anti IgG sehingga terbentuk pita di bagian kontrol (Maharani Ayu Eva, 2018).

## 2. *Enzim immunoassay* (EIAs) dan *Immunoassays Chemiluminescent* (CLIAs)

Enzim immunoassay (EIAs) dan Immunoassays Chemiluminescent (CLIAs) adalah tes yang paling umum digunakan untuk skrining IMLTD darah donor. Desain EIAs dan CLIAs mirip dan mereka hanya berbeda dalam cara deteksi kompleks imun dalam pembentukan kompleks warna dalam EIAs dan pengukuran cahaya yang dihasilkan oleh reaksi bahan kimia di CLIAs. Salah satu jenis dari pemeriksaan imunoserologi (Immunoassay/IA) dengan sensitivitas tinggi, pada umumnya diperlukan untuk mendeteksi pananda target infeksi dan harus dievaluasi dengan benar

untuk skrining darah serta menjaga kualitas mutu hasil pemeriksaan (Maharani Ayu Eva, 2018).

EIAs dan CLIAs cocok untuk jumlah besar sampel dan membutuhkan berbagai peralatan khusus. Tes ini dapat dilakukan baik non manual atau sistem pengolahan uji otomatis (sistem terbuka) dan sistem otomatis (sistem tertutup). EIAs dan CLIAs memiliki fase padat yang berbeda untuk menangkap antigen atau antibodi. Paling umum, fase padat yang digunakan adalah:

- 1) Dasar dan sisi dari *microwell polystyrene*
- 2) Permukaan *polystyrene* atau bahan lainnya
- 3) *Micro-partikel*
- 4) Permukaan perangkat pakai tertentu yang digunakan dalam sistem otomatis biasanya *polystyrene*
- 5) *Strips* dari nilon atau membrane *nitro-selulosa*, khusus digunakan di *Western Blot* dan *line assay*

Pada prinsip kerja CLIA ke dalam *well* dimasukkan antibodi yang dicoated dengan partikel *magnetic*, kemudian ditambahkan sampel yang mengandung target antigen dan ditambahkan juga antibodi yang dilabel ALP. Inkubasi untuk terjadi reaksi imunologi. Kemudian dipisahkan komponen yang tidak dibutuhkan dengan teknologi magnetisasi dan kemudian ditambahkan substrat akridium ester yang mengakibatkan reaksi enzimatik dan kemudian pendaran di deteksi dengan luminometer dengan

panjang gelombang 461 nm. Sedangkan pada prinsip kerja ELISA/EIA menunjukkan ke dalam *well* dilekatkan (*coated*) antibodi spesifik, kemudian ditambahkan sampel yang mengandung target antigen dan dilakukan pencucian untuk menghilangkan analit yang tidak bereaksi. Ditambahkan juga antibodi kedua yang dilabel enzim dan kemudian ditambahkan substrat dan stop solution, maka akan terjadi perubahan warna. Perubahan warna yang terbentuk diukur dengan fotometer dengan panjang gelombang tertentu. Hasil reaktif jika nilai absorban > dari nilai *cut off* (Maharani Ayu Eva, 2018).

### 3. Teknologi amplifikasi asam nukleat (NAT)

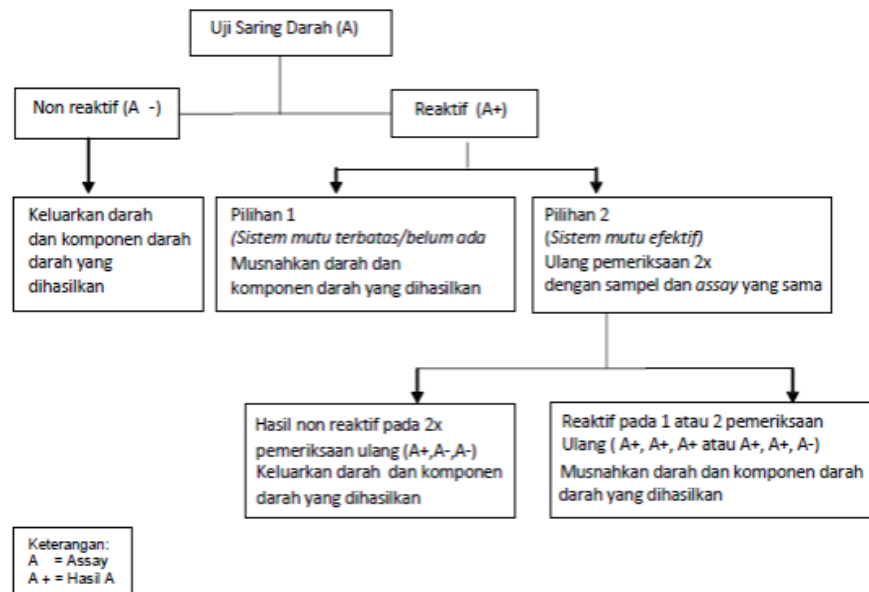
Teknologi amplifikasi asam nukleat (NAT), seperti yang diterapkan untuk skrining darah, mendeteksi keberadaan asam nukleat virus berbentuk DNA atau RNA dalam darah donor. Dalam teknologi ini, segmen RNA/DNA spesifik virus ditargetkan dan diperkuat secara invitro. Langkah amplifikasi memungkinkan dapat mendeteksi titer virus yang rendah dalam sampel asli dengan meningkatkan jumlah yang target yang hadir spesifik untuk titer yang mudah dideteksi. Kehadiran asam nukleat spesifik menunjukkan kehadiran virus itu sendiri dan bahwa sumbangan tersebut mungkin menular (Maharani Ayu Eva, 2018).

Prinsip kerja NAT RNA atau DNA virus di amplifikasi dengan bantuan enzim *reverse transkriptase* untuk mendapatkan DNA virus atau agen infeksi murni. Tes NAT baik dapat dilakukan pada donor individu (ID)

atau *mini-pool* (MP) untuk mendeteksi asam nukleat dari agen infeksi. Selain tes NAT yang menargetkan asam nukleat virus, multipleks tes skrining NAT yang dikembangkan dapat mendeteksi DNA atau RNA dari beberapa virus secara bersamaan (Maharani Ayu Eva, 2018).

### 2.1.5 Algoritma Uji Saring IMLTD Metode Serologi

Adapun alur-alur bagan algoritma uji saring IMLTD Metode Serologi:



Gambar 2.1 Gambar Algoritma Uji Saring IMLTD Metode Serologi (Permenkes RI, 2015).

1. Pemeriksaan uji saring dilakukan satu kali pada setiap kantong darah
2. Bila hasil pemeriksaan uji saring pertama kali non-reaktif, darah dapat dikeluarkan

3. Jika hasil uji saring pertama kali reaktif, lakukan uji saring ulang *in duplicate* pada sampel yang sama dengan reagen yang sama yang masih valid, seperti yang dipakai pada pemeriksaan pertama kali
4. Jika hasil uji saring ulang *in duplicate* menunjukkan reaktif pada salah satu atau keduanya, maka darah dimusnahkan
5. Namun, jika hasil uji saring ulang *in duplicate* menunjukkan non-reaktif pada keduanya, maka darah dikeluarkan
6. Uji saring ulang *in duplicate* pada sampel yang sama dapat dilakukan dalam kurun waktu penyimpanan sampel yang telah ditetapkan (Permenkes RI, 2015).

## **2.2 Hepatitis B**

### **2.2.1 Definisi Hepatitis B**

Hepatitis B merupakan suatu penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus Hepatitis B (VHB), suatu anggota famili *Hepadnavirus* yang dapat menyebabkan peradangan hati akut atau menahun yang pada Sebagian kecil kasus dapat berlanjut menjadi sirosis hati atau kanker hati (Maharani dkk, 2023).

Hepatitis B paling umum ditularkan dengan adanya hubungan langsung atau kontak langsung dengan orang yang menderita penyakit Hepatitis B. Jka kita memiliki daya tahan tubuh yang lemah maka kemungkinan besar mudah tertular penyakit Hepatitis B tersebut. Penyakit penderita Hepatitis B Sebagian besar tidak menyadari bahwa dirinya

terjangkit virus tersebut. Salah satu penularan penyakit Hepatitis B adalah kontak darah, contohnya kejadian penularan melalui transfusi darah dilakukan pada pendonor yang menderita penyakit Hepatitis B kepada resipien yang menerima darah donor tersebut. Selain itu penularan Hepatitis B terjadi pada jarum suntik bekas dipakai penderita Hepatitis B seperti pemakaian tatto dan pecandu obat narkotika suntikan (Siswanto, 2020).

Menurut Permenkes Nomor 91 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah, bahwa orang yang menderita penyakit Hepatitis B ada masa penolakan untuk mendonorkan darahnya dengan ketentuan:

a. Penolakan permanen

Partner seksual saat ini adalah orang yang menderita penyakit Hepatitis B kecuali menunjukkan telah kebal.

b. Penolakam sementara

- 1) Selama 6 bulan jika ada kontak erat di rumah dengan penderita Hepatitis B atau kronik kecuali jika menunjukkan telah kebal.
- 2) Selama 6 bulan setelah kontak seksual terakhir dengan partner seksual terdahulu yang menderita hepatitis B.

### **2.2.2 Patologi Hepatitis B**

Sel hati manusia merupakan target organ bagi virus Hepatitis B. Virus Hepatitis B mula-mula melekat pada reseptor spesifik di membran sel hepar kemudian mengalami penetrasi ke dalam sitoplasma sel hepar. Virus melepaskan mantelnya di sitoplasma, sehingga melepaskan nukleokapsid.



Selanjutnya nukleokapsid akan menembus sel dinding hati. Asam nukleat VHB akan keluar dari nukleokapsid dan akan menempel pada DNA hospes dan berintegrasi pada DNA tersebut. Proses selanjutnya adalah DNA VHB memerintahkan sel hati untuk membentuk protein bagi virus baru. Virus Hepatitis B dilepaskan ke peredaran darah, terjadi mekanisme kerusakan hati yang kronis disebabkan karena respon imunologik penderita terhadap infeksi (Mustofa & Kurniawaty, 2013).

### **2.2.3 Gejala Klinis**

Gejala hepatitis B bervariasi dari tanpa gejala sampai gejala yang berat seperti muntah darah dan koma. Pada hepatitis akut gejala amat ringan dan apabila ada gejala, maka gejala itu seperti gejala influenza. Gejala itu berupa demam ringan, mual, lemas, hilang nafsu makan, mata jadi kuning, kencing berwarna gelap, diare dan nyeri otot. Pada sebagian kecil gejala dapat menjadi berat dan terjadi fulminan hepatitis yang mengakibatkan kematian. Infeksi hepatitis B didapatkan pada masa perinatal dan balita biasanya asimtomatik dan dapat menjadi kronik pada 90% kasus. Sekitar 30% infeksi Hepatitis B yang terjadi pada orang dewasa akan menimbulkan icterus dan pada 0,1-0,5% dapat berkembang menjadi fulminan. Pada orang dewasa 95% kasus akan sembuh dengan sempurna yang ditandai dengan hilangnya HBsAg dan timbul anti-HBs. Infeksi kronik ditandai oleh persistensi HBsAg dan anti-HBc dan serum HBV DNA dapat terdeteksi

lebih dari 6 bulan dengan menggunakan pemeriksaan non PCR (Pyrsoopoulos N, 2012) dalam (Wahyudi, 2017).

#### **2.2.4 Cara Penularan**

Penularan virus Hepatitis B dapat melalui transfusi darah, jarum suntik, Transplantasi organ, alat operasi, pembuatan tato, tindik, luka pada selaput lender, mulut dan hubungan intim. Tra-Penanda HBsAg telah diidentifikasi pada hampir setiap cairan tubuh dari orang yang terinfeksi yaitu saliva, air mata, cairan seminal, cairan serebrospinal, asites dan air susu ibu. Beberapa cairan tubuh ini (terutama semen dan saliva telah diketahui infeksius dan dapat menularkan virus Hepatitis B (Thedja, 2012).

Jalur penularan infeksi VHB di Indonesia yang terbanyak adalah secara parenteral yaitu secara vertical (transmisi) maternal-neonatal atau horizontal (kontak antar individu yang sangat erat dan lama, seksual, iatrogenk, penggunaan jarum suntik bersama). Virus Hepatitis B dapat dideteksi pada semua secret dan cairan tubuh manusia, dengan konsentrasi tertinggi pada serum (juffrieet al, 2010) dalam (Asmiralda R, 2019).

#### **2.2.5 Cara Pencegahan**

Pencegahan umum hepatitis B berupa uji tapis donor darah dengan uji diagnosis yang sensitif, sterilisasi instrument secara adekuat-akurat. Jarum disposable dibuang ditempat khusus yang tidak tembus jarum. Pencegahan untuk tenaga medis yaitu senantiasa menggunakan sarung tangan. Dilakukan penyuluhan agar para penyalah guna obat tidak memakai

jarum secara bergantian, perilaku seksual yang aman. Mencegah kontak mikrolesi, menghindari pemakaian alat yang dapat menularkan HVB (sikat gigi, sisir), dan berhati-hati dalam menangani luka terbuka. Melakukan skrining ibu hamil pada awal dan pada trimester ketiga kehamilan, terutama ibu yang berisiko tinggi terinfeksi HVB. Ibu hamil dengan HVB (+) ditangani terpadu. Segera setelah lahir, bayi diimunisasi aktif dan pasif terhadap HVB. Melakukan skrining pada populasi risiko tinggi tertular HVB (lahir di daerah hiperendemis, homoseksual, heteroseksual, pasangan seks berganti-ganti, tenaga medis, pasien dialisis, keluarga dari pasien HVB kronis, dan yang terkontak seksual dengan pasien HVB) (Pyrsoyulus, 2012) dalam (Wahyudi, 2017).

#### **2.2.6 Konsep Karakteristik**

Karakteristik adalah ciri-ciri dari individu yang terdiri dari demografi seperti jenis kelamin, umur serta status sosial seperti tingkat pendidikan, pekerjaan, ras, status ekonomi dan sebagainya.

Adapun karakteristik pendonor darah yang reaktif Hepatitis B yang akan di teliti yaitu:

##### **1. Usia**

Usia merupakan kurun waktu sejak adanya seorang manusia terlahir ke dunia. Donor darah minimal 17 tahun karena diusia ini perkembangan tubuh telah sempurna sehingga mendonorkan darah tidak mengganggu sistem kerja tubuh. Donor darah banyak dijumpai pada usia dewasa

muda karena pada usia tersebut sangat rendah terjadi penolakan donor darah. Donor darah menurun pada saat usia tua diakibatkan karena berbagai alasan yang berhubungan dengan masalah kesehatan. Adanya Batasan usia untuk tidak mendonorkan darah pada usia dibawah 17 tahun adalah karena pada usia tersebut masih membutuhkan zat besi yang tinggi, sedangkan pada usia diatas 60 tahun bila dilakukan pengambilan darah akan membahayakan bagi pendonornya karena meningkatnya insiden penyakit kardiovaskuler pada usia lanjut (Yasinta Erlin, 2019).

## 2. Jenis kelamin

Jenis kelamin fisiologis dan anatomis yang membedakan antara laki-laki dan Perempuan. Mayoritas pendonor adalah laki-laki, sedangkan perempuan tidak seperti donor darah laki-laki. Beberapa kendala yang sering dijumpai oleh sebagian besar calon donor wanita yang akan mendonorkan darahnya di Unit Donor Darah (UDD) salah satunya akibat kadar Hemoglobin (Hb) yang rendah, sehingga tidak memenuhi persyaratan untuk menjadi donor darah (Yasinta Erlin, 2019).

## 3. Golongan darah

Golongan darah merupakan darah dari suatu kelompok berdasarkan ada atau tidaknya zat antigen warisan pada permukaan membran sel darah merah. Secara umum darah memiliki 4 golongan yaitu: golongan darah A dimana golongan darah A mempunyai antigen A dan antibodi B, golongan darah B yaitu golongan darah yang memiliki antigen B dan antibodi A, golongan darah O golongan darah yang memiliki antibodi

tetapi tidak memiliki antigen, dan golongan darah AB golongan darah yang memiliki antigen tetapi tidak memiliki antibodi. Pemeriksaan golongan darah ABO dilakukan untuk menentukan jenis golongan darah pada manusia (Yasinta Erlin, 2019).