

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. HIV (Human Immunodeficiency Virus)

2.1.1. Struktur dan Morfologi

HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) adalah suatu retrovirus dengan materi genetik (RNA) yang dapat mentransfer informasi genetik RNA ke DNA dengan menggunakan enzim yang disebut reverse transcriptase. HIV dapat menginfeksi berbagai sel di sistem imun antara lain, sel T helper (CD4), makrofag dan sel dendritic. Infeksi HIV menyebabkan penurunan kekebalan tubuh yang berhubungan dengan infeksi oportunistik dan tumor ganas yang disebut AIDS (*Aquired Immunodeficiency Syndrome*). Virus HIV terdapat dua tipe yaitu, HIV-1 dan HIV-2. Virus HIV-1 lebih cepat menyebabkan AIDS dan bersifat akut, sedangkan virus HIV-2 menyebabkan AIDS lebih lambat dan bersifat kronik (Maharani dan Noviar, 2018).

Struktur HIV-1, diameter virion mencapai 100 nm, tersusun dari dua strand RNA yang identic (viral genom) dengan panjang 9749 nukleotida yang mengkode bermacam-macam enzim diantaranya enzim reverse transcriptase, integrase, protease yang dibungkus dalam cone shapped core (lapisan berbentuk kerucut) yang tersusun dari protein capsid p24 dan bagian dalam protein matrix p17 yang berasal dari membrane fosfolipid host yang memiliki protein membrane gp 41 dan gp 120 yang akan berikatan dengan CD4 dan reseptor kemokin. Morfologi HIV-2 sama dengan HIV-1, tetapi kurang patogenik. Kedua tipe dapat dibedakan melalui ada atau tidaknya antibodi yang spesifik pada HIV-2. Meskipun reaktivitas (cross reactivity) terjadi antara protein inti kedua virus, tetapi protein pembungkus (envelope) mereka berbeda (Maharani dan Noviar, 2018).

2.1.2. Cara Penularan

Cara penularan HIV yang paling sering terjadi yaitu melalui hubungan seksual, pemakaian jarum suntik bersama, penularan dari ibu ke anak melalui kehamilan dan pemberian ASI (air susu ibu) serta transfusi darah.

Penularan melalui hubungan seksual merupakan jalur yang paling penting. Dikarenakan peningkatan dua kali lebih besar karena peningkatan populasi yang terinfeksi terjadi dari dua sisi, yaitu pada orang dewasa (penularan secara horizontal) dan pada bayi (penularan secara vertikal). HIV ditularkan melalui kontak seksual, paparan darah yang terinfeksi atau sekret dari kulit yang terluka, dan oleh ibu yang terinfeksi ke janinnya atau melalui laktasi (Maharani dan Noviar, 2018).

Transfusi darah juga dapat menjadi jalur penularan HIV yang penting dan efisiensi penularan HIV diperkirakan lebih dari 90%. Satu transfusi positif HIV rata-rata dapat menyebabkan kematian setelah jangka waktu dua tahun pada anak-anak dan lima tahun pada orang dewasa. Meskipun demikian, sejauh mana transfusi darah menjadi jalur penularan utama tergantung pada prevalensi dari individu yang terinfeksi dalam suatu populasi dan efektivitas dari program uji saring yang digunakan. Jika dalam suatu populasi dimana prevalensi individu yang terinfeksi rendah dan program uji saring baik, maka penularan melalui transfusi darah menjadi jarang dan dapat disimpulkan transfusi darah bukan merupakan penularan HIV yang utama. Sebaliknya jika dalam suatu populasi terdapat prevalensi individu yang terinfeksi tinggi dan program uji saring jelek atau bahkan tidak ada, maka penularan HIV lewat transfusi darah sangat mungkin terjadi dan merupakan jalur penularan utama dalam populasi tersebut. Langkah pertama untuk mencegah penularan melalui transfusi darah adalah dengan menyeleksi donor, sehingga mendapat darah yang memiliki risiko rendah terhadap infeksi yang ditularkan (Maharani dan Noviar, 2018).

2.1.3. Gejala dan Tahapan Klinis

Dikutip dari alodokter.com gejala HIV dibagi dalam beberapa tahap. Tahap pertama adalah tahap infeksi akut, dan terjadi pada beberapa bulan pertama setelah seseorang terinfeksi HIV. Pada tahap ini, sistem kekebalan tubuh orang yang terinfeksi membentuk antibodi untuk melawan virus HIV. Pada tahap ini gejala muncul pada 1-2 bulan setelah infeksi terjadi. Pada penderita umumnya tidak menyadari telah terinfeksi HIV, hal ini terjadi karena gejala yang muncul mirip dengan gejala penyakit flu serta dapat hilang dan kambuh kembali. Pada tahap ini juga jumlah virus di aliran darah cukup tinggi, penyebaran infeksi lebih mudah terjadi pada tahap ini.

Gejala tahap infeksi akut bisa ringan hingga berat, dan dapat berlangsung hingga beberapa minggu yang meliputi: demam hingga menggigil, muncul ruam dikulit, muntah, nyeri pada sendi dan otot, pembengkakan kelenjar getah bening, sakit kepala, sakit perut serta sakit tenggorokan dan sariawan.

Setelah beberapa bulan, infeksi HIV memasuki tahap laten, pada tahap ini infeksi dapat berlangsung hingga beberapa tahun atau decade. Pada tahap ini juga virus HIV semakin berkembang dan merusak kekebalan tubuh. Gejala pada tahap ini pun bervariasi, ada beberapa penderita tidak merasakan gejala apapun ada juga penderita yang mengalami gejala, seperti berat badan turun, berkeringat di malam hari, demam, diare, mual dan muntah, herpes zoster, pembengkakan kelenjar getah bening, sakit kepala serta tubuh merasa lemah.

Infeksi tahap laten yang terlambat ditangani, akan membuat virus HIV semakin berkembang. Kondisi ini membuat infeksi HIV memasuki tahap ketiga, yaitu AIDS. Ketika penderita memasuki tahap ini, sistem kekebalan tubuh sudah rusak parah, sehingga membuat penderita lebih mudah terserang infeksi lain.

2.2. Infeksi Menular Lewat Transfusi Darah

2.2.1. Pengertian Infeksi Menular Lewat Transfusi Darah

Infeksi menular lewat transfusi darah adalah patogen-patogen yang dapat menyebabkan kondisi fatal, mengancam jiwa atau sangat menurunkan kondisi yang potensial untuk ditransmisikan melalui darah (Poltekkes.id, 2020).

Uji saring IMLTD dilakukan untuk menghindari risiko penularan infeksi dari donor kepada pasien yang merupakan tindakan kritis dari proses penjamin bahwa transfusi dilakukan dengan cara seaman mungkin. Uji saring darah terhadap infeksi paling sedikit wajib dilakukan untuk mendeteksi HIV, Hepatitis C dan Sifilis (Permenkes, 2015).

2.2.2. Macam-macam Pemeriksaan Uji Saring IMLTD

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

Prinsip kerja rapid test yaitu antibodi spesifik yang dicoated konjugat emas dilapiskan pada membran 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 diletakkan antibodi spesifik kedua dan akan terbentuk warna dibagian tes. Sisa antibodi spesifik yang dicoated konjugat emas

akanterus bergerak ke bagian control dan akan ditangkap oleh anti IgG sehingga terbentuk pita di bagian control.

2.2.2.2. Enzim immunoassay (EIAs) dan Immunoassay Chemiluminescent (CLIAs)

Enzim immunoassay (EIAs) dan Immunoassay Chemiluminescent (CLIAs) adalah tes yang paling umum digunakan untuk skrining IMLTD darah donor. Deain EIAs dan CLIAs mirip dan 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 mendeteksi penanda target infeksi dan harus dievaluasi dengan benar untuk skrining darah serta menjaga kualitas mutu hasil pemeriksaan (Maharani dan Noviar, 2018).

Prinsip kerja CLIA adalah dengan memasukan antibodi yang dicoated dengan partikel magnetik ke dalam well, kemudian ditambahkan sampel yang mengandung target antigen dan ditambahkan juga antibodi yang di beri label 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 (Maharani dan Noviar, 2018).

Prinsip kerja ELISA/EIA adalah dengan memasukan sampel yang mengandung target antigen ke dalam well yang sudah dilekatkan (coated) antibodi spesifik, lalu 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 dan Noviar, 2018).

2.2.2.3. Tes Teknologi Amplifikasi Asam Nukleat

Teknologi amplifikasi asam nukleat (NAT), bekerja dengan mendeteksi keberadaan asam nukleat virus berbentuk DNA atau RNA dalam darah. Dalam teknologi ini, segmen RNA/DNA spesifik virus ditargetkan dan diperkuat secara *in-vitro*. Langkah amplifikasi memungkinkan mendeteksi titer virus yang rendah dalam sampel asli dengan meningkatkan jumlah target yang hadir untuk titer spesifik yang mudah dideteksi. Kehadiran asam nukleat spesifik menunjukkan kehadiran virus itu sendiri dan bahwa sumbangan tersebut mungkin menular (Maharani dan Noviar, 2018).

Prinsip kerja NAT yaitu, RNA atau DNA virus diamplifikasi dengan bantuan enzim reverse transcriptase untuk mendapatkan DNA virus atau agen infeksi murni. Tes NAT baik dilakukan pada donor individu (ID) atau mini-pool (MP) untuk mendeteksi asal nukleat dari agen infeksi. Selain tes NAT yang menargetkan asam nukleat virus, multiplex tes skrining NAT yang dikembangkan dapat mendeteksi DNA atau RNA dari beberapa virus secara bersamaan (Maharani dan Noviar, 2018).

2.3. Pandemi

2.3.1. Pengertian Pandemi

Pandemi dalam KBBI dapat diartikan sebagai wabah yang berjangkit serempak di mana-mana, meliputi daerah geografi yang luas. Menurut WHO, pandemi adalah skala penyebaran penyakit yang terjadi secara global di seluruh dunia. Jadi pandemi adalah kejadian dimana suatu penyakit dapat menyebar secara luas dan cepat.

2.3.2. Kasus Pandemi di Seluruh Dunia

Selain pandemi Covid-19 yang sampai saat ini sedang berlangsung, bumi juga pernah dilanda berbagai pandemi lainnya. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia merangkum penyakit-penyakit yang menjadi pandemi yang pernah melanda di seluruh dunia, diantaranya:

1. Pes

Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Yersinia* yang dibawa oleh kutu yang tinggal di tikus. Orang yang terinfeksi penyakit pes melalui gigitan kutu tikus atau gigitan tikus yang sudah terinfeksi. Penyakit pes ini terbagi menjadi 3 jenis, yaitu pes bubonik, pes septicemik dan pes pneumonik.

Pes menjadi pandemi pada kurun dua waktu, yaitu pada tahun 541 – 542 yang dikenal sebagai wabah Justinian, wabah ini menyerang kekaisaran Bizantium dan kota-kota pelabuhan Mediterania dan korban yang tewas akibat penyakit ini mencapai 30 – 50 juta jiwa atau sekitar 10 persen dari populasi konstantinopel. Lalu pada tahun 1346 – 1353 yang berawal dari dataran Eropa dan dikenal sebagai the black death, wabah ini menyebabkan 25 juta jiwa meninggal dan menghancurkan tiga benua sekaligus yaitu Asia, Afrika dan Eropa.

2. Korela

Wabah ini terjadi sekitar tahun 1817 – 1823. Pertama kali berasal dari Jessore, India. Wabah ini menyebar dari sungai Gangga hingga ke Asia, Eropa, Afrika dan Amerika Utara. Disebabkan oleh air yang tercemar bakteri *Vibrio cholera* yang menginfeksi saluran cerna yaitu usus halus.

3. Flu Spanyol

Penyakit ini disebabkan oleh virus H1N1 yang biasanya menyerang burung. Penyakit ini terjadi tahun 1918 – 1920 pada saat berlangsung Perang Dunia I.

4. Flu Asia

Penyakit ini berasal dari wabah pandemic influenza A subtype H2N2. Awalnya, penyebaran gangguan ini dari China pada 1956 – 1958. Beberapa daerah yang terkena penyakit ini adalah Singapura, Hong Kong dan Amerika Serikat, wabah ini menyebar dari provinsi Guizhou ke Singapura, Hongkong, dan Amerika Serikat.

5. Flu Hongkong

Menginfeksi pertama kali di Hongkong pada tahun 1968 dan berlangsung sampai tahun 1970. Penyebabnya adalah virus influenza A tipe H3N2. Kasus ini pertama kali dilaporkan pada 13 Juli 1968, setelah itu hanya butuh waktu tiga bulansampai virus ini menyerang penduduk di Singapura, Vietnam, Filipina, India, Australia, Eropa hingga Amerika Serikat.

6. SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome)

Terjadi antara tahun 2002 – 2003. Disebabkan oleh CoronaVirus. Wabah ini berasal dari Provinsi Guandong, China dan menjadi pandemi karena dalam waktu yang sangat singkat menyebar ke 26 negara di seluruh dunia.