

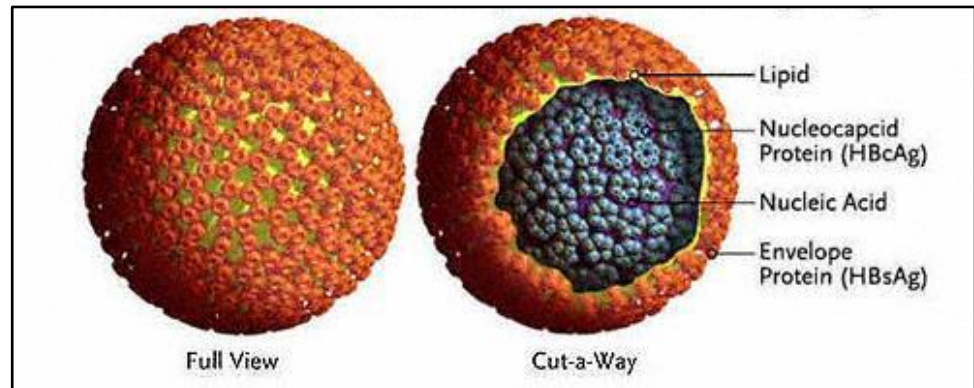
BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Hepatitis B

a. Pengertian Hepatitis

Hepatitis B adalah peradangan hati yang diakibatkan oleh virus hepatitis B, salah satu bagian famili hepadnavirus yang bisa mengakibatkan peradangan akut dan kronis pada hati, hingga menyebabkan penyakit sirosis hepatic atau kanker liver. Hepatitis B akut terjadi ketika penyakit berlangsung ≤ 6 bulan, sedangkan hepatitis B kronis terjadi ketika penyakit terus berlanjut dan tidak menyembuhkan secara klinis dalam waktu ≥ 6 bulan (Maharani & Noviar, 2018).



Sumber : (Maharani & Noviar, 2018)

Gambar 2 1 Gambar Struktur Virus Hepatitis B

Hepatitis B dapat menular karena bersentuhan pada cairan tubuh yang terinfeksi, berhubungan seksual, jarum suntik dan bisa juga ditularkan oleh ibu ke bayinya. Virus hepatitis B mampu berdiam di dalam tubuh sekurang-kurangnya selama 7 hari. Virus ini berhasil dengan mudah masuk ke tubuh seseorang dan mengakibatkan infeksi hepatitis B, jika tidak diimunisasi. Virus ini dapat terdeteksi dalam waktu 30 hingga 60 hari sesudah terinfeksi dan mampu bertahan hingga berkelanjutan, terutama bila ditularkan pada masa bayi atau anak-anak (WHO, 2023).

b. Epidemiologi Hepatitis B

Transmisi Hepatitis B melewati transfusi darah, kontak vertikal, dan hubungan seksual. Derajat infeksiya lumayan tinggi, dan orang dewasa memiliki tingkat kasus akut yang tinggi. Lebih dari 90% orang yang menderita

infeksi virus Hepatitis B akut bisa sembuh dan kemudian membangun daya tahan alami terhadap virus ini, tetapi sisanya tetap menderita infeksi hepatitis B yang berlangsung lama. Orang yang menderita infeksi jangka panjang ini akan menjadi pembawa seumur hidup dan dapat menularkannya kepada orang lain serta mereka sangat rentan terhadap kanker hati primer. Penderita hepatitis B kronik biasanya terinfeksi saat bayi atau anak-anak yang berasal dari ibu. Salah satu faktor terbesar yang menyebabkan hepatitis B kronik saat dewasa dapat menyebabkan kanker liver atau sirosis adalah transmisi secara vertikal virus hepatitis B dari ibu ke bayi yang dilahirkan.

Infeksi virus Hepatitis B sangat beragam secara global. Pada umumnya kasus dibagi berdasarkan tingkat prevalensi HBsAg positif. Ada tiga kategori endemisnya: rendah (frekuensi kurang dari 2% dari populasi), sedang (frekuensi antara 2 dan 7% dari populasi), dan tinggi (frekuensi lebih dari 8% dari populasi). Negara-negara berkembang biasanya mempunyai frekuensi sedang hingga tinggi, dan separuh populasi global berada di wilayah endemis infeksi virus Hepatitis B. Indonesia berada di wilayah endemis sedang hingga tinggi.

Sekitar 75% penderita infeksi virus hepatitis B berada di wilayah Asia-Pasifik, yang merupakan kawasan frekuensi HBsAg reaktif yang tinggi. Selain itu, masih ada wilayah lain yaitu; negara-negara di Afrika, Asia Selatan, kawasan Pasifik Barat kecuali Australia dan Selandia Baru, Eropa Timur, negara pecahan Uni Soviet, Amerika Utara, dan kawasan Amerika Selatan. Kawasan tingkat frekuensi HBsAg reaktif sedang adalah; Wilayah Mediterania, Jepang, Asia Tengah dan negara-negara Timur Tengah. Amerika Serikat, Kanada, Eropa Barat, Australia, dan Selandia Baru merupakan kawasan frekuensi HBsAg reaktif yang rendah (Jalaluddin, 2018).

c. Patologi dan Patogenesis

Virus HBV memiliki antigen permukaan dan antigen inti. Pengambilan sampel hati dapat mendeteksi berbagai tingkat kerusakan hepatoseluler dan infiltrat inflamasi pada hepatitis akut. Antigen HBV ditemukan di tempat nonhepatik dan dapat berfungsi sebagai tempat patogen bertahan hidup hingga dapat menginfeksi hati setelah transplantasi. Antigen HBV juga dapat ditemukan pada permukaan hepatosit dan terdapat reaksi seluler yang di mediasi

oleh sel T terhadap antigen tersebut, reaksi ini diduga sebagai faktor utama kerusakan hepatosit. Hipogamaglobulinemia menyebabkan hepatitis akut, menunjukkan bahwa peran antibodi dalam kerusakan hati tidak signifikan. Aktivitas histologis dapat bervariasi pada Hepatitis kronik. Terdapat berbagai sistem yang dapat mengukur intensitas inflamasi, nekrosis, dan fibrosis sehingga dapat membantu membuat keputusan pengobatan yang sesuai. Hepatitis kronik terdapat beberapa jenis dari yang lebih ringan dengan nekroinflamasi minimal (inflamasi limfositik zona porta tidak ada nekrosis jembatan atau perubahan struktur) dan tidak ada fibrosis (hepatitis kronik persisten, atau CPH), hingga penyakit yang sangat aktif dengan nekroinflamasi yang jelas (hepatitis kronik aktif, atau CAH), dan sirosis menyeluruh. Penyakit ringan biasanya tidak progresif, dimana nekroinflamasi aktif dapat menyebabkan sirosis atau hepatoma. Integrasi virus ke dalam kromosom dan karier hepatitis B kronik terkait dengan hepatitis kronik.

Antigen permukaan HBV terdapat pada permukaan virus dalam bentuk partikel bulat dan tabung yang tidak menempel. Antigen ini menandakan pembawa infeksi akut atau jangka panjang. Antibodi terhadap antigen permukaan dapat muncul secara alami atau dapat dihasilkan oleh imunisasi. Antibodi inti IgG tetap positif walaupun setelah infeksi, dan berfungsi sebagai penanda infeksi sebelumnya. Antibodi inti IgM membantu membedakan infeksi HBV akut dari hepatitis jenis lain pada HBV seperti virus delta, dan pada beberapa pasien yang antigen permukaannya dihilangkan dengan cepat. Antigen HBV terjadi pada infeksi akut dan beberapa karier kronik hal ini merupakan bagian dari antigen inti. Antigen ini dapat menunjukkan aktivitas dan infektivitas virus utama. Pada pasien kronik, antibodi pada antigen ini menunjukkan derajat infektivitas yang lebih rendah. DNA HBV mengikuti replikasi virus yang ditemukan pada hepatitis akut dan karier kronik yang memiliki penyakit aktif (Mandal et al., 2008).

d. Penularan Hepatitis B

Penularan dikenal juga sebagai transmisi, ada 2 jenis transmisi HBV yaitu transmisi horizontal dan transmisi vertikal. Transmisi secara horizontal berasal dari penderita hepatitis B. Penularan secara horizontal dapat ditularkan

melewati kulit dan selaput lendir, sedangkan penularan secara vertikal dapat ditularkan dari ibu ke bayi yang dilahirkannya (Soemoharjo & Gunawan, 2008).

1) Transmisi horizontal

Transmisi horizontal dapat terjadi dari satu orang ke orang yang lain.

a) Transmisi melalui kulit

Terbagi 2, yaitu transmisi melewati kulit yang terjadi karena tusukan yang jelas (transmisi parenteral), contohnya dengan suntikan, transfusi darah, dan tato, dan transmisi melewati kulit tanpa tusukan yang jelas, contohnya terdapat bahan infeksius yang masuk melewati luka atau abrasi kulit dan radang kulit (Soemoharjo & Gunawan, 2008).

b) Transmisi melalui selaput lendir

Mukosa yang dapat menjadi perantara masuknya infeksi Hepatitis B yaitu mukosa lendir mata, hidung, mulut saluran makanan dibagian bawah dan selaput lendir organ reproduksi (Soemoharjo & Gunawan, 2008).

2) Transmisi vertikal

Transmisi vertikal terjadi pada ibu hamil terinfeksi hepatitis B akut atau pembawa HBV kepada janin yang dikandungnya ataupun dilahirkan (Kuswandi dkk., 2019). Macam-macam penularan secara vertikal, yaitu :

a) Transmisi Prenatal

Transmisi HbsAg sebagian besar terjadi pada masa prenatal. Transmisi seluler, yaitu dari sisi ke sisi janin melalui sel plasenta infeksi dapat masuk ke dalam sistem sirkulasi janin melalui darah ibu. Berdasarkan penelitian, DNA HBV tinggi pada ibu reaktif HbsAg dapat menaikkan resiko MTCT HBV terutama dalam transmisi HBV prenatal lewat kapiler vili. Hamil tidak memperburuk infeksi virus, tetapi infeksi serius mampu menyebabkan gagal hati fulminan.

b) Transmisi Natal

Transmisi natal adalah penularan yang terjadi selama persalinan dan dianggap sebagai rute terpenting MTCT HBV. Bayi baru lahir terpapar cairan tubuh atau darah yang mengandung HBV selama proses persalinan dan juga dapat terjadi selama kontraksi rahim sehingga

mengakibatkan darah ibu masuk ke dalam janin. Transmisi transplasenta sangat jarang terjadi, Sekitar 5-15% dari seluruh masa kehamilan bersama dengan hepatitis B. Pada proses persalinan dengan waktu yang lama menyebabkan besarnya presentase penularan vertikal.

c) Transmisi Post Natal

Transmisi post natal berarti infeksi HBV yang disebabkan kontak dengan ASI ibu hal ini dapat terjadi karena luka kecil di mulut bayi, cairan tubuh, darah, atau zat lainnya (Putri dkk., 2019).

e. Gejala klinis

Pada pasien dengan hepatitis akut, manifestasi klinis infeksi VHB biasanya ringan. Gejala hepatitis B tidak selalu terlihat, beberapa orang tidak menunjukkan gejala sama sekali. Hal ini membuatnya sulit untuk dikenali, akibatnya mereka tidak dapat menyadari bahwa mereka sudah terinfeksi. Virus biasanya berkembang selama 1-5 bulan dari saat terjangkit sampai gejala pertama muncul. Beberapa gejala umum hepatitis B yaitu:

- 1) Nafsu makan berkurang.
- 2) Mual disertai muntah.
- 3) Nyeri pada perut bagian bawah.
- 4) Ikterus (pada bagian putih mata dan kulit).
- 5) Gejala sama dengan pilek, contohnya lelah, nyeri pada tubuh, dan sakit kepala (Maharani & Noviar, 2018).

Gejala hepatitis akut terbagi dalam 4 tahap, yaitu:

1) Tahap inkubasi

Tahap inkubasi ialah interval waktu yang terjadi dengan masuknya virus dan munculnya icterus. Tahap inkubasi hepatitis B sekitar 15 hingga 180 hari, dengan durasi rata-rata 60 hingga 90 hari.

2) Tahap prodromal

Tahap diantara tanda awal dan gejala icterus ditandai perasaan tidak nyaman, nyeri otot, nyeri sendi, mudah capek, gejala saluran napas atas, dan gangguan makan adalah tanda awal singkat. Ada kemungkinan diare atau sembelit. Nyeri di abdomen umumnya ringan dan tinggal di kuadran kanan

atas atau epigastrium; mereka kadang-kadang diperburuk saat bergerak, dan jarang menyebabkan kolestitis.

3) Tahap ikterus

Ikterus biasanya timbul setelah 5-10 hari, tetapi bisa juga terlihat sebelum ada gejala, selama tahap ikterus banyak kasus yang tidak diketahui. Gejala prodromal jarang menjadi lebih buruk setelah timbulnya ikterus; sebaliknya, gejala klinis akan meningkat.

4) Tahap konvalesen

Dimulai dari pengurangan ikterus dan keluhan lainnya, tetapi hepatomegali dan gangguan fungsi hati masih ada. Perasaan sudah lebih sehat dan keinginan makan kembali muncul. Hanya 1% dari kasus perjalanan klinisnya yang menjadi fulminan, dan 5–10% dari kasus tersebut mungkin menjadi lebih sulit untuk ditangani, hanya < 1% yang menjadi fulminan (Maharani & Noviar, 2018).

f. Faktor yang mempengaruhi terjadi infeksi Hepatitis B

Ma, Alla, dkk (2014) mendeskripsikan infeksi Hepatitis B pada kehamilan karena beberapa aspek meliputi :

- 1) Kegagalan imunoprofilaksis pasif aktif pada bayi dapat terjadi karena infeksi intrauterine yang disebabkan oleh ibu pengidap Hepatitis B yang tinggi.
- 2) Pengaruh injeksi berkala hepatitis B Imunoglobulin terhadap ibu: hepatitis B Imunoglobulin secara khusus mengikat HBsAg, membentuk komponen antibodi-antigen yang dapat mempermudah sistem daya tahan tubuh untuk memusnahkan hepatitis B virus (HBV).
- 3) Keamanan profilaksis antivirus dengan nukleosida/analog nukleotida.
- 4) Cara persalinan yang berbeda, meskipun persalinan sesar sangat disarankan untuk mengurangi *Mother-to-child transmission*, kemungkinan tidak ada hubungannya dengan transmisi vertikal.
- 5) Keamanan pemberian asi : Meta-analisis telah menunjukkan bahwa menyusui yang dilakukan dengan imunoprofilaksis yang benar tidak mengakibatkan terjadi transmisi Hepatitis B dari ibu ke anak (MTCT). Penyebabnya ialah inhibitor dari Hepatitis B di selaput lendir

gastrointestinal manusia bisa menghentikan Hepatitis B masuk ke duodenum. Akibatnya, imunoprofilaksis Hepatitis B Imunoglobulin (HBIg) dan HBVac dapat meningkatkan imunisasi aktif bayi setelah pemberian ASI dengan HbsAg-positif dan ibu yang memiliki DNA Hepatitis B menular (Ma, Alla dkk 2014 dalam Bustami & Anita, 2019).

g. Diagnosis HBsAg

Diagnosis untuk mendeteksi ada atau tidaknya virus Hepatitis B dalam tubuh diperlukan pemeriksaan HbsAg, beberapa pemeriksaan HBsAg yang dapat dilakukan yaitu *Enzym linked Immuno Sorbet Assay* (ELISA) dan *Imunochromatografi*.

1) Elisa

Prinsip pembilasan untuk membuang selubung antigen membentuk kompleks biotin dan streptavidin menjadi penghubung alkali fosfat untuk mengkatalisis hidrolisis dan substrat menghasilkan fluoresensi, diperkirakan pada panjang gelombang 450 nm. Ukuran intens fluoresensi seimbang dengan kualitas HBsAg dalam serum.

2) *Imunochromatografi*

Pada pengujian HBsAg strip membran nitroselulosa terdiri dari 2 jalur yaitu jalur uji dan jalur kontrol. HBsAg dalam serum atau plasma bereaksi dengan antibodi terkonjugasi koloid pada garis uji. Garis tidak dapat dilihat jika sampel belum menambahkan sampel. Garis kontrol harus selalu muncul, hal ini menandakan bahwa prosedur pengujian telah dilakukan dengan benar (valid) (Marliana & Retno, 2018).

h. Pencegahan

Pencegahan penyakit hepatitis B terdapat dua bentuk perlindungan yaitu imunisasi pasif dengan hiperimunoglobulin terhadap hepatitis B dan imunisasi aktif dengan vaksin (Mandal dkk., 2008).

- 1) Pada tenaga medis, untuk mencegah terpapar cairan tubuh pasien yang terinfeksi hepatitis B, tenaga medis harus selalu menggunakan sarung tangan dan bersikap aseptis dan melakukan diimunisasi.
- 2) Menggunakan jarum suntik sekali pakai.
- 3) Tidak berganti-ganti pasangan.

- 4) Melakukan vaksinasi dengan baik dan benar.
- 5) Bayi yang baru lahir dari ibu positif HBsAg diwajibkan untuk mendapatkan imunisasi.
- 6) Orang yang positif HBsAg tidak diperbolehkan menjadi donor darah, oleh karena itu diadakan pemeriksaan kesehatan sebelum mendonor darah.
- 7) Orang yang tidak terbentuk antibodi permukaan HBV (HBVsAb), *booster* diberikan pada 6-8 minggu setelah melengkapinya paket vaksinasi. Paket yang dipercepat dapat diberikan dalam situasi pascapajanan (Mandal et al., 2008).

2. Imunisasi

a. Pengertian Imunisasi

Imunisasi juga dikenal sebagai vaksinasi, adalah prosedur yang meningkatkan kekebalan pertahanan dengan menciptakan respons terhadap patogen tertentu melalui penggunaan antigen yang tidak berbahaya atau tidak berbahaya. Imunisasi harus efektif terutama terhadap virus ekstraseluler. Jauh sebelum pajanan dengan pathogen, imunisasi aktif biasanya diberikan karena respons yang kuat baru muncul dalam beberapa minggu. Imunisasi dapat berupa imunisasi pasif atau aktif. Imunisasi aktif terjadi pada orang terpapar antigen, sedangkan imunisasi pasif terjadi pada orang yang mendapatkan antibodi atau produk sel lainnya dari individu yang telah diberi imunisasi aktif (Marliana & Retno, 2018). Umumnya imunisasi terbagi menjadi dua yaitu :

1) Imunisasi aktif

Imunisasi aktif dikenal sebagai vaksinasi dan istilah "vaksin" dikenalkan oleh Pasteur agar mengingat hasil penelitian klasik Jenner dengan *cowpox* atau vaksin, yang kemudian diperluas untuk mencakup semua agen yang digunakan untuk menciptakan kekebalan spesifik dan mencegah dampak infeksi berikutnya. Vaksinasi harus diberikan sesegera mungkin, karena sistem kekebalan bayi belum terbentuk sempurna pada bulan pertama kehidupannya, dan antibodi pasif yang diperoleh dari ibu melalui plasenta dan ASI sehingga secara khusus akan menghambat bayi membangun responsnya sendiri. Imunisasi aktif diperlukan untuk semua umur (Marliana & Retno, 2018).

2) Imunisasi pasif

Imunisasi pasif dilakukan dengan memberikan sel kekebalan dari orang yang mempunyai imun atau kekebalan kepada seseorang yang tidak memiliki kekebalan. Hal ini dapat terjadi secara alami dan buatan. Dahulu, antiserum berasal dari kuda, namun risiko *serum sickness* membuat patogen monoklonal manusia lebih diutamakan.

a) Imunitas pasif alamiah

(1) Melalui Plasenta

Darah ibu terdapat antibodi yang mampu memberikan perlindungan pasif bagi janin. IgG dapat berperan sebagai anti toksik, antivirus dan antibakteri terhadap H. influenza B atau S. Agalactiae.

(2) Melalui Kolostrum

ASI terdapat beberapa patogen imunologis, diantaranya adalah faktor pertumbuhan bakteri yang digunakan di usus yang dapat memperlambat pertumbuhan virus tertentu (lisozim, laktoferin, interferon, makrofag, sel T, sel B, granulosit). ASI yang pertama kali keluar terdapat antibodi dengan kadar yang lebih tinggi.

b) Imunitas pasif buatan

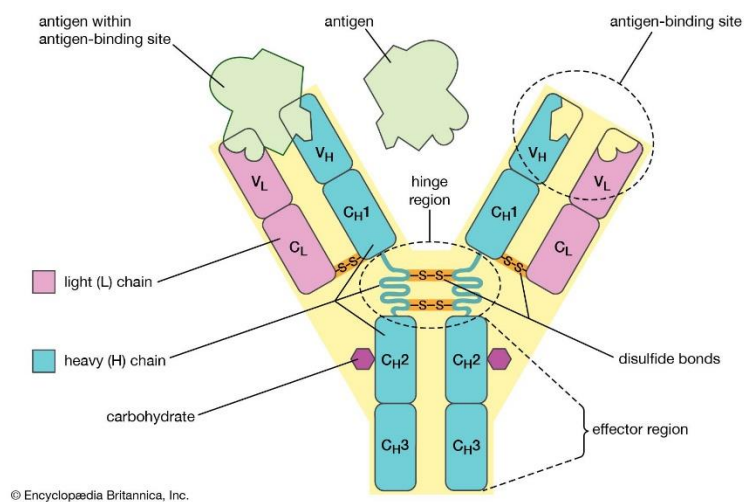
Globulin manusia yang spesifik sering digunakan. Globulin spesifik yang dapat diperoleh antara lain sebagai berikut:

- (1) Antibodi (Rhogam) terhadap antigen RhD, diberikan kepada ibu dalam waktu 72 jam perinatal sebagai upaya mencegah imunisasi dengan eritrosit janin Rh+.
- (2) Immunoglobulin tetanus adalah antitoksin yang memberi perlindungan pasif setelah luka.
- (3) Rabies immunoglobulin dapat diberikan bersamaan dengan imunisasi aktif.
- (4) Hepatitis B immunoglobulin disuntikkan pada saat perinatal kepada bayi yang dilahirkan dari ibu reaktif HBsAg, tenaga medis yang tertusuk jarum reaktif HBsAg atau tenaga medis yang bersentuhan dengan cairan pasien hepatitis B reaktif (Marliana & Retno, 2018).

b. Immunoglobulin

Imunoglobulin atau yang biasa disebut antibodi adalah protein pengatur kekebalan dengan karakteristik seperti globulin. Imunoglobulin yang disekresikan mengetahui antigen mikroorganisme dan toksin melalui variable mereka, sama halnya juga pada reseptor antigen terikat-membran limfosit B. Regio konstan imunoglobulin yang disekresikan dapat mengikat molukel lain yang ikut serta dalam menghancurkan antigen yaitu reseptor pada fagosit dan protein system komplemen (Abbas dkk., 2021).

Molekul pada imunoglobulin terdiri dari empat rantai yang disimbolkan dengan huruf Y, terdapat dua polipeptida rantai berat (H) yang identik dan dua rantai ringan (L) yang identik masing-masing pada setiap rantai terdapat region variable dan region konstan. Ikatan disulfide (S-S) terdapat pada setiap rantai, rantai ringan terikat pada satu rantai berat dan dua rantai berat saling mengikat. Pada rantai ringan terdiri dari satu domain V dan satu domain C, untuk rantai berat terdiri dari domain V an tiga sampai empat domain C (Abbas dkk., 2021).



Sumber : (Suryani, 2021)

Gambar 2.2 Struktur Antibody

Molekul dapat dipecah oleh enzim proteolitik papain menjadi 3 fragmen, yaitu 2 fragmen yang terdapat susunan sama terdiri dari H-chain dan L-chain yang disebut fragmen Fab. Fragmen fab ini dibentuk oleh domain terminal-N dan 1 fragmen yang hanya terdapat H-chain disebut fragmen Fc yang dibentuk oleh domain terminal-C. Fragmen fab yang terdapat *antigen binding site*, dapat

berfungsi untuk mengikat antigen. Fragmen Fc tidak dapat mengikat antigen tetapi dapat bersifat sebagai antigen (determinan antigen) dan dapat berfungsi sebagai efektor sekunder serta menentukan sifat biologik imunoglobulin bersangkutan (Boedina, 2010).

Imunoglobulin terdapat 5 kelas utama dalam serum manusia yaitu :

1) Imunoglobulin G

Imunoglobulin G atau IgG adalah imunoglobulin yang ditemukan dalam bentuk monomer. IgG merupakan imunoglobulin utama yang dibentuk karena rangsangan antigen. Pada bayi baru lahir terdapat IgG yang berasal dari ibu karena IgG dapat menembus plasenta sehingga melindungi bayi terhadap infeksi. IgG mudah untuk berdifusi ke dalam jaringan ekstraseluler dan melakukan aktivitas antibodi di jaringan. IgG pada umumnya melapisi mikroorganisme sehingga partikel lebih mudah difagositosis serta IgG dapat menetralkan toksin dan virus.

2) Imunoglobulin A

Imunoglobulin A atau IgA adalah imunoglobulin kedua yang paling banyak terdapat pada serum. IgA berfungsi dalam cairan sekresi dan dihasilkan dengan jumlah yang banyak oleh sel plasma dalam jaringan limfoid. IgA dapat ditemukan pada saliva, air mata, kolostrum, dan terdapat juga dalam sekret bronkus, vagina, dan prostat. IgA tidak dapat menembus plasenta tetapi dapat ditemukan pada kolostrum sehingga memberi kekebalan pada bayi setelah lahir. IgA umumnya dijumpai dalam bentuk monomer.

3) Imunoglobulin M

Imunoglobulin M atau IgM dijumpai dalam bentuk pentamer. IgM merupakan imunoglobulin yang paling besar sehingga IgM pada umumnya terdapat intravaskular dan 10% dari imunoglobulin total. IgM adalah imunoglobulin yang pertama kali diproduksi karena rangsangan antigen, tetapi respon IgM ini pendek hanya beberapa hari. IgM tidak dapat menembus plasenta, jika terdapat IgM pada bayi baru lahir hal ini

menandakan bahwa IgM diproduksi bayi karena respon imun terhadap infeksi.

4) Imunoglobulin D

Imunoglobulin D atau IgD berbentuk monomer dan terdapat dalam serum dengan jumlah yang sedikit, tetapi dalam darah tali pusat cukup tinggi. IgD berperan sebagai imunoglobulin dalam reaksi hipersensitifitas terhadap penisilin. IgD merupakan reseptor antigen pertama pada permukaan limfosit B, IgD dapat ditemukan pada permukaan limfosit B dan lebih sering ditemukan pada limfosit B bayi baru lahir dengan jumlah yang besar dibandingkan yang berada didalam serum.

5) Imunoglobulin E

Imunoglobulin E dapat ditemukan dalam serum tetapi dengan kadar yang sangat sedikit dan dapat ditemukan dalam cairan sekresi. IgE berperan penting karena memiliki kemampuan melekat pada permukaan basofil melalui reseptor. Apabila sel yang dilindungi IgE ini terjadi alergi, maka sel-sel tersebut akan melepaskan mediator reaksi hipersensitifitas (Boedina, 2010)

c. Sistem imunitas tubuh

Imunitas adalah daya tahan pada penyakit terutama infeksi. Kombinasi sel, molekul dan jaringan yang berfungsi dalam imunitas adalah sistem imun (Garna & Rengganis, 2018). Respon imun sangat bergantung pada daya tahan tubuh agar dapat mendeteksi molekul asing, yang terdapat pada patogen potensial sehingga terjadi reaksi respon imun terhadap benda asing yang masuk untuk memfagositosis antigen. Proses identifikasi antigen dilakukan oleh komponen utama ialah limfosit lalu selanjutnya oleh fase efektor yang mengaitkan berbagai macam sel. Identifikasi antigen sangat penting bagi fungsi sistem imun normal, untuk berperan dengan baik limfosit wajib mengenali semua antigen patogen potensial dan mengabaikan molekul jaringan tubuh sendiri (toleransi). Kemampuan melakukan diversifikasi didapat oleh unsur sistem imun yang berada pada jaringan limforetikuler yang terdapat di seluruh tubuh, misalnya pada sumsum tulang, kelenjar getah bening, timus, sistem pernafasan, saluran pencernaan, usus dan organ lainnya. Sel-sel pada jaringan ini berasal dari sel

utama sumsum tulang yang terbagi membentuk berbagai macam sel, yang kemudian beredar ke seluruh tubuh melalui darah, sel darah putih, dan lain-lain. Rangsangan terhadap sel terjadi ketika suatu zat masuk ke dalam tubuh yang dianggap asing oleh sel atau jaringan. Sistem imun bisa mengenali zat asing dengan zat yang terdapat didalam tubuh sendiri (Boedina, 2010). Sistem imun dapat mengenali zat yang di anggap asing melalui respon imun yaitu :

1) Respon imun innate

Respon imun innate disebut sebagai respon imun non-spesifik atau respon imun alamiah. Respons ini merupakan pertahanan pertama pada berbagai mikroba yang bersifat langsung dan cepat. Sistem pertahanan ini biasanya ada pada orang yang sehat dan dapat melindungi berbagai mikroorganisme. Respon imun innate terdapat pertahanan fisik, pertahanan biokimia, pertahanan humoral, dan pertahanan seluler. Bentuk pertahanan fisik adalah kulit, selaput lendir, batuk dan bersin. Bentuk pertahanan biokimia adalah pH asam keringat, sekresi sebasea, dan berbagai jenis asam lemak yang diproduksi kulit. Pertahanan humoral dalam sistem imun innate menggunakan zat terlarut yang dibuat pada tempat infeksi atau tempat yang jauh dari infeksi peptida antimikroba, interferon, komplemen, dan CRP. Pertahanan seluler dalam sistem imun innate diperankan oleh sel yang berada dalam sirkulasi yaitu neutrofil, basofil, eosinofil, limfosit T, limfosit B, sel NK, eritrosit, dan trombosit dan juga diperankan oleh sel yang berada dalam jaringan yaitu sel mast, makrofag, sel plasma, dan sel NK. Sel-sel ini berperan dalam memfagositosis mikroba dan lisis sel yang terinfeksi. (Amelia et al., 2020).

2) Respon imun adaptif

Respon imun adaptif berkerja sama dengan respon imun innate tetapi respon imun adaptif dapat berkerja sendiri dalam menghancurkan benda asing yang masuk ke dalam tubuh. Respon imun adaptif terdapat imunitas humoral dan imunitas seluler (Amelia et al., 2020) :

a) Imunitas seluler

Respon imun seluler adalah pertahanan terhadap virus dan mikroba yang telah masuk ke dalam sel inang. Hal ini disebabkan oleh

fakta bahwa proses ini dihubungkan oleh sel-sel yang disebut sel limfosit T. Imunitas yang diperantarai sel, sangat penting dalam melawan organisme intraseluler yang mampu bertahan hidup dan memperbanyak di dalam sel. Beberapa limfosit T mengaktifasi fagosit agar memusnahkan virus yang telah dimakan dan hidup didalam vesikel intraseluler fagosit ini, sedangkan limfosit T lainnya memusnahkan berbagai sel inang (termasuk sel nonfagositik) yang terinfeksi oleh virus atau mikroba infeksius di dalam sitoplasmanya. Pada kedua situasi ini, sel T dapat mendeteksi antigen yang muncul pada permukaan sel, yang menunjukkan bahwa ada virus atau mikroba di dalam sel (Abbas dkk., 2021).

b) Respon imun humoral

Imunitas humoral diperantarai oleh protein yang disebut antibodi, dihasilkan oleh sel limfosit B. Antibodi yang disekresi sel limfosit B masuk ke dalam darah, cairan jaringan ekstraseluler, dan lumen organ mukosa seperti saluran pencernaan dan saluran pernapasan. Antibodi melindungi virus di tempat tersebut dengan mencegah virus atau mikroba menembus sel jaringan dan dengan menetralsasi toksin yang dibuat oleh virus. Virus ekstraseluler hidup dan bereplikasi di luar sel tetapi dibunuh langsung oleh fagosit. Antibodi dapat melindungi sel jaringan terhadap virus, tetapi antibodi tidak akan efektif ketika virus sudah berada di dalam sel (Abbas dkk., 2021).

d. Respon imun terhadap virus

Penyakit disebabkan oleh virus karena virus menginfeksi sel target, berkembang biak secara intraseluler, dan menggunakan asam nukleat serta protein pada sel host. Sel yang terinfeksi dapat terinduksi agar menghasilkan interferon (IFN) tipe 1 untuk menghindari terjadi replikasi virus dalam sel terinfeksi dan sekitarnya. *Envelope* adalah protein virus yang merupakan sasaran utama respon antibodi terhadap virus yang dapat memperlambat virus untuk mengikat sel dan menetralsir infeksi virus karena permukaan sel yang terinfeksi dapat mengekspresikan protein lalu mensekresikan ke dalam sirkulasi. Antibodi pada protein virus dapat menyebabkan lisis pada sel yang

terinfeksi melalui aktivasi komplemen. Respon Limfosit T (CD4 dan CD8) juga terlihat pada stimulasi berbagai protein antigen. Limfosit T mampu mengenali tipe virus, tergantung pada tingkatan homolog epitopnya (Amelia dkk., 2020)

Virion masuk melalui reseptor sel host secara endositosis dan terjadi translasi RNA/DNA genom virus untuk mendapatkan protein virus baru dalam RE (retikulum endoplasma). Glikoprotein permukaan, fusi viral dengan membran vesikel, serta pelepasan RNA/DNA viral ke dalam sitoplasma disusun ulang oleh asidifikasi vesikel endositik. DNA/RNA genom virus ditranslasi agar memproduksi protein virus dalam retikulum endoplasma, derivat struktur membran, protein virus, dan sintesis DNA/RNA virus baru yang berkumpul ke dalam virion imatur pada lumen ER (Amelia dkk., 2020)

e. Immunoglobulin hepatitis B

HBIg adalah cairan steril yang terdapat antibodi sehingga dapat melawan hepatitis B (VHB), menggunakan antibodi hepatitis B dari darah donor dan digunakan sebagai imunoprofilaksis pasif untuk mencegah hepatitis B pada penerima transplantasi hati dan bayi yang lahir dari ibu yang reaktif hepatitis B (Werdiati dkk, 2018). Kasus penularan hepatitis B pada negara maju biasanya disebabkan oleh penularan horizontal, sedangkan pada negara berkembang 90% disebabkan karena penularan vertikal. Pemberian imunoglobulin adalah upaya pencegahan penularan secara vertikal dengan angka keberhasilan hingga sekitar 95%, namun menyisakan sekitar 5% populasi yang akan mengalami kegagalan imunoprofilaksis sehingga berisiko menjadi hepatitis B kronik (Khumaedi dkk., 2017).

f. Jadwal pemberian imunisasi hepatitis B

HBIg wajib disuntikkan dalam waktu 12 jam setelah lahir, selanjutnya disuntikkan pada umur 1 bulan dan 6 bulan. Pada ibu reaktif hepatitis B dalam 12 jam setelah melahirkan maka disuntikkan HBIg 0,5 ml bersamaan dengan vaksin HB-1. Pada ibu yang belum melakukan pemeriksaan hepatitis B dan dalam bulan berikutnya telah diperiksa dengan hasil ibu hepatitis B reaktif maka masih bisa disuntikkan HBIg 0,5 ml sebelum bayi berumur 7 hari (Pasaribu & Lukito, 2017).

g. Lokasi penyuntikan

Tempat penyuntikan pada anak adalah di tangan dengan cara injeksi ke dalam otot tubuh. Pada bayi melalui paha melewati anterolateral (antero = otot di bagian depan, lateral = otot bagian luar). Penyuntikan di bokong tidak disarankan karena bisa mengurangi kerja vaksin (Pasaribu & Lukito, 2017).

B. Kerangka Konsep

