

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Hepatitis

Hepatitis adalah kelainan hati berupa peradangan (sel) hati. Peradangan ini ditandai dengan peningkatan kadar enzim hati. Peningkatan ini disebabkan adanya gangguan atau kerusakan membran hati (Alamudi dan Kumalasari, 2018).

Hepatitis virus akut adalah suatu penyakit infeksi sistemik yang mengenai hati. Hepatitis virus akut dapat disebabkan oleh satu dari lima jenis virus hepatitis yaitu virus hepatitis A (HAV), virus hepatitis B (HBV), virus hepatitis C (HCV), virus hepatitis D (HDV), atau virus hepatitis E (HEV). Semua virus hepatitis adalah virus RNA kecuali hepatitis B, yang merupakan virus DNA. Berbagai virus ini dapat dibedakan dari sifat molekular dan genetiknya, semua jenis hepatitis virus menimbulkan gambaran klinis serupa. Gambaran tersebut berkisar baik dari infeksi asimtomatik dan tidak tampak hingga fulminan dan akut fatal hingga penyakit hati kronik progresif cepat dengan sirosis dan bahkan karsinoma hepatoseluler, yang umum pada tipe-tipe yang ditularkan melalui darah (HBV, HCV, dan HDV) (Dienstag, 2014).

2.2 Macam-macam Hepatitis

2.2.1 Hepatitis A (HAV)

HAV ditularkan melalui rute fekal oral. Virus ini diekskresikan dalam tinja sekitar 1 minggu sebelum gejala muncul dan hingga 1 minggu sesudahnya. Insiden paling tinggi terdapat dibagian dunia yang sanitasinya kurang baik, dan paling sering terjadi pada anak-anak. Masa tunas 2-6

minggu yang diikuti oleh *malaise*, *anoreksia*, mual, dan nyeri kuadrankanan atas. *Ikterus* muncul selama minggu kedua dan normalnya berlangsung beberapa minggu, dan dapat lebih lama. Infeksi pada masa anak umumnya asimtomatis tetapi pada pasien dewasa penyakit umumnya menimbulkan gejala. Gagal hati *fulminan* terjadi pada sekitar 0,1% kasus. Penyakit hepar kronis bukan merupakan gambaran infeksi HAV. Diagnosis ditegakkan dengan deteksi antibodi IgM terhadap HAV dalam serum. Pengukuran IgG anti-HAV digunakan untuk memastikan imunitas terhadap HAV (infeksi sebelumnya atau imunisasi). Imunisasi pasif dengan imunoglobulin normal memberi perlindungan selama sekitar 6 bulan untuk orang yang bepergian ke daerah endemis dan untuk proteksi segera pada orang serumah yang berkontak dengan pasien. Vaksin hepatitis A yang telah dimatikan sekarang telah menggantikan kebutuhan terhadap imunisasi pasif (Elliott dkk, 2013).

2.2.2 Hepatitis B (HBV)

Hepatitis B ditularkan melalui rute perkutaneus dan permukosa. Mekanisme penularan yang penting antara lain penularan kontak melalui sekret tubuh (misal : darah, semen, dan cairan vagina), penularan ibu ke bayi ketika melahirkan, penularan perkutaneus (kelompok berisiko seperti pemakai narkoba dan petugas kesehatan yang mendapat luka tusuk jarum suntik yang mengandung HBV). Masa tunas HBV 6 minggu sampai 6 bulan yang diikuti *malaise*, *anoreksia*, dan *ikterus*. Gejala yang disebabkan oleh gangguan kompleks imun jarang dijumpai, misalnya *artralgia*, *vaskulitis*, *glomerulonefritis*. Komplikasi berupa gagal hati *fulminan* (1%) dan hepatitis kronis (10%).

Antigen HBV dan antibodi padanannya digunakan dalam diagnosis infeksi HBV akut dan kronis. Antigen permukaan hepatitis B (*HbsAg*) adalah penanda serologi pertama infeksi HBV akut, muncul beberapa minggu sebelum gejala. Antigen 'e' hepatitis B (*HbeAg*) muncul segera setelah *HbsAg* dan merupakan antigen pertama yang menghilang pada pasien yang pulih dari hepatitis B. Antibodi IgM terhadap antigen inti hepatitis B merupakan penanda yang penting untuk infeksi HBV akut pada pasien yang antigen permukaannya tidak lagi dapat terdeteksi. Antibodi terhadap *HbsAg* muncul menunjukkan infeksi sebelumnya oleh HBV atau riwayat vaksinasi. Terapi antivirus spesifik untuk hepatitis B akut belum tersedia. Pencegahan dengan melakukan pemeriksaan penyaringan terhadap donor darah dan produk darah, pemakaian alat dan jarum sekali pakai, serta sterilisasi yang efisien terhadap instrumen medis. Vaksin *HbsAg* perlu diberikan kepada kelompok berisiko, terutama petugas kesehatan (Elliott dkk, 2013).

2.2.3 Hepatitis C (HCV)

HCV adalah penyebab sekitar 90% kasus hepatitis yang dahulu dikenal sebagai 'hepatitis non-A, non-B' atau 'hepatitis non-HBV terkait transfusi'. Penularan terjadi dengan cara yang serupa seperti pada HBV (produk darah yang terinfeksi, pemakaian narkoba intravena, penularan seksual). Masa tunas HCV 2-6 bulan. Sebagian besar infeksi tidak menimbulkan gejala (80%) dan pada kasus simtomatis hepatitis yang terjadi biasanya ringan. Sekitar 90% kasus berkembang menjadi infeksi kronis dan jika tidak diobati dapat berlanjut menjadi hepatitis kronis aktif dan

sirosis setelah bertahun-tahun (>25 tahun), dengan peningkatan risiko terjadinya karsinoma hepar.

Diagnosis ditegakkan dengan serologi, yaitu menemukan antibodi terhadap HCV dan teknik molekular untuk mendeteksi RNA HCV. Metode pencegahan HCV serupa dengan metode pencegahan HBV, seperti pemeriksaan penyaring terhadap produk darah. Terapinya dengan interferon- α dan ribavirin. Vaksin HCV belum ada. Genotip HCV, selain faktor lain, dapat mempengaruhi respon terhadap terapi: genotip 1 adalah yang paling kurang responsif (Elliott dkk, 2013).

2.2.4 Hepatitis D (HDV)

Virus hepatitis D adalah sebuah virus RNA cacat yang dapat bereplikasi hanya pada sel yang terinfeksi HBV. Penularan terjadi melalui darah yang terinfeksi dan hubungan seksual. HDV memperberat infeksi HBV, menyebabkan gangguan hepar yang lebih hebat. Diagnosis laboratorium dengan mendeteksi antibodi HDV. Terapi dan pencegahan adalah dengan mengobati infeksi HBV dan pemberian vaksin HBV (Elliott dkk, 2013).

2.2.5 Hepatitis E (HEV)

HEV endemis pada benua India, Asia Tenggara, Timur Tengah, Afrika Utara, dan Amerika Tengah. Penyebaran melalui rute fekal oral sering melalui air; epidemi besar yang ditularkan melalui air pernah terjadi di India. Masa tunas HEV 6-8 minggu, diikuti oleh hepatitis ringan; hepatitis HEV *fulminan* berat dapat terjadi pada wanita hamil (10-20% kasus). Infeksi tidak menjadi kronis (Elliott dkk, 2013).

Deteksi antibodi IgG dan IgM dan melalui deteksi asam nukleat. Diagnosis infeksi HEV berkisar antara pengenalan gejala klinis tipikal dan kaitannya dengan antibodi IgM HEV, monospot atau tes antibodi heterofil. Tes monospot positif palsu didapatkan pada kasus HIV, endokarditis, dan hepatitis A akut. Uji reaksi polimerase diperlukan pada kecurigaan yang tinggi, tetapi tes serologi tidak memberikan tanda yang berarti. Penyebab virus potensial lainnya harus dipertimbangkan. Terapi bersifat simptomatis. Vaksin belum tersedia (Elliott dkk, 2013).

2.3 Hepatitis B

2.3.1 Pengertian Penyakit Hepatitis B

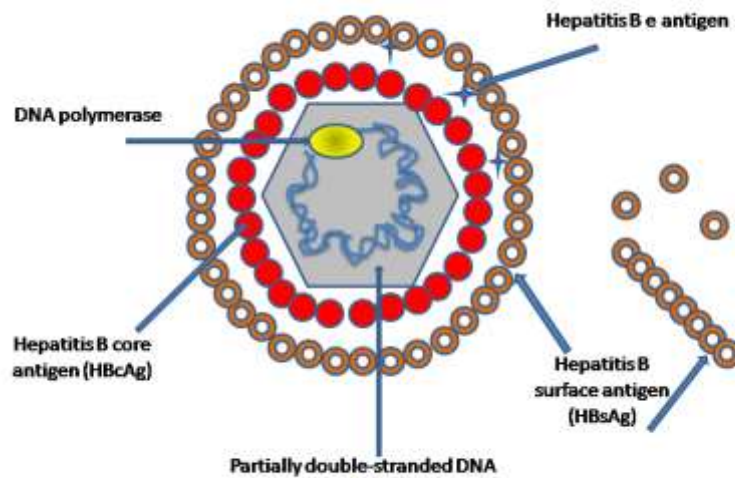
Hepatitis B adalah infeksi virus yang menyerang hati dan dapat menyebabkan penyakit akut dan kronis. Virus hepatitis B 50-100× lebih menular dibandingkan HIV (Kuswiyanto, 2016).

Hepatitis B merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus hepatitis B (HBV), 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 (Wijayanti, 2016).

2.3.2 Etiologi

Virus hepatitis B adalah suatu virus DNA beruntai ganda dengan diameter 42 nm. Bagian luar virus ini adalah protein envelope yang dikenal sebagai *surface antigen* (*HbsAg*) sedangkan bagian dalam adalah nukleokapsid yang disebut *hepatitis core antigen* (*HbcAg*). Nukleokapsid terdapat kode genetik HBV yang terdiri dari DNA untai ganda dengan

panjang 3200 nukleutida (Irfan dkk, 2014). Virion utuh 42 nm mengandung suatu partikel inti nukleokapsid 27 nm. Protein-protein nukleokapsid disandi oleh gen C. Antigen yang diekspresikan di permukaan inti nukleokapsid disebut sebagai antigen inti hepatitis B (*hepatitis B core antigen*, HbcAg) dan antibodi padanannya anti-Hbc. Antigen HBV ketiga adalah antigen e hepatitis B (HbeAg), suatu protein nukleokapsid non-partikel yang larut dan secara imunologis berbeda dari HbcAg utuh tetapi merupakan produk dari gen C yang sama. Gen C memiliki dua kodon inisiasi, regio pra-core dan regio core. Translasi dimulai dengan regio core maka produknya adalah HbcAg, protein ini tidak memiliki peptida sinyal, tidak disekresikan tetapi tersusun menjadi partikel nukleokapsid yang berikatan dengan dan bergabung ke dalam RNA dan akhirnya mengandung DNA HBV. Kemasan dalam inti nukleokapsid adalah DNA polimerase yang mengarahkan replikasi dan perbaikan DNA HBV. Pengemasan dalam protein-protein virus telah tuntas maka sintesis untai plus inkomplit berhenti, hal ini menjadi penyebab adanya celah/jeda untai tunggal dan perbedaan dalam ukuran celah/jeda. Partikel HbcAg di hepatosit mudah dideteksi dengan pulasan imunohistokimia dan diekspor setelah terbungkus oleh selubung *HbsAg* sehingga partikel inti yang polos tidak beredar dalam serum. Protein nukleokapsid yang disekresikan yaitu HbeAg yang merupakan penanda kualitatif replikasi dan infektivitas relatif HBV yang mudah dan cepat dideteksi. Serum positif *HbsAg* yang mengandung HbeAg lebih besar kemungkinannya bersifat menular dan berkaitan dengan keberadaan virion hepatitis B daripada serum HbeAg negatif atau anti-Hbe positif. Virus HBV dapat dilihat pada gambar 1.



(https://en.wikipedia.org/wiki/File:Hepatitis_B_virus.png)

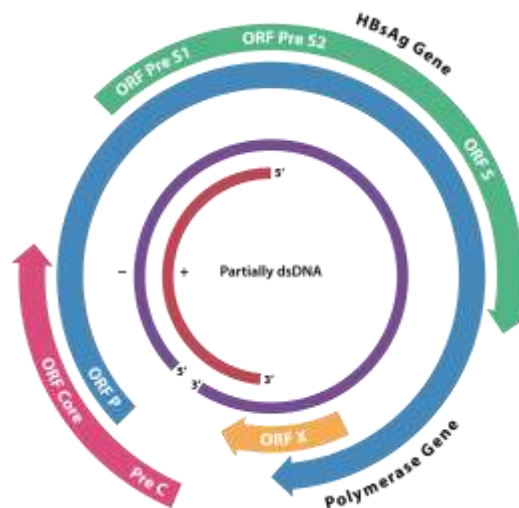
Gambar 1. Struktur Virus HBV

Sejumlah subdeterminan *HbsAg* yang berbeda telah berhasil diidentifikasi. *HbsAg* mengandung satu dari beberapa antigen spesifik sub tipe yaitu *d* atau *y,w* atau *r*. Distribusi geografik genotipe dan sub tipe *HbsAg* bervariasi yaitu genotipe A (sesuai dengan sub tipe *adw*) dan D (*ayw*) predominan di Amerika Serikat dan Eropa, sedangkan genotipe B (*adw*) dan C (*adr*) mendominasi di Asia. Perjalanan penyakit tidak bergantung pada sub tipe, tetapi gejala awal penyakit genotipe B menunjukkan bahwa progresivitasnya tidak terlalu cepat atau lebih lambat daripada genotipe C (Dienstag, 2014).

Virus hepatitis B memiliki struktur genom yang tersusun sangat rapat dan sirkular. DNA HBV dapat menyandi empat set produk virus dengan struktur kompleks multipartikel. HBV memperoleh efisiensi genom dengan mengandalkan strategi menyandi protein dari empat gen yang saling tumpang tindih yaitu Core (C), Surface (S), Polymerase (P), dan X.

Bagian hulu dari gen S terdapat gen-gen pra-S yang menyandi produk-produk gen pra-S termasuk reseptor di permukaan HBV untuk polimer albumin serum manusia dan untuk protein membran hepatosit. Regio pra-S sebenarnya terdiri dari pra-S1 dan pra-S2, tergantung pada tempat translasi dimulai dan dapat terbentuk tiga produk gen *HbsAg*. Produk protein dari gen S adalah *HbsAg*(protein utama), produk regio S plus regio pra-S2 didekatnya adalah protein tengah/sedang dan produk regio pra-S1 plus pra-S2 plus S adalah protein besar (Dienstag, 2014).

Gen HBV ketiga adalah yang terbesar yaitu gen P. Gen ini menyandi DNA polimerase dan memiliki aktivitas DNA polimerase dependen-DNA dan reverse transcriptase dependen RNA. Gen keempat adalah X yang dapat menyandi sebuah protein kecil non-partikel. Antigen X hepatitis B (HbxAg) yang mampu melakukan transaktivasi transkripsi gen virus dan gen sel. HbxAg menyebabkan pelepasan kalsium yang mengaktifkan jalur-jalur transduksi sinyal dan menyebabkan stimulasi reverse transcription di sitoplasma (Dienstag, 2014). Struktur genom HBV dapat dilihat pada gambar 2.



(https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:HBV_Genome.svg)

Gambar 2. Struktur Genom HBV

2.3.3 Epidemiologi

Inokulasi melalui kulit telah lama diketahui sebagai rute utama penularan hepatitis B. Sebagian besar hepatitis yang ditularkan melalui transfusi darah bukan disebabkan oleh HBV. Sekitar dua pertiga pasien dengan hepatitis B tipe akut, tidak dijumpai riwayat paparan melalui kulit. Kasus hepatitis B banyak terjadi melalui cara penularan perkutan tersamar atau non-perkutan. *HbsAg* dapat ditemukan di hampir semua cairan tubuh orang yang terinfeksi terutama semen dan liur meskipun lebih rendah daripada serum (Dienstag, 2014).

Sebanyak lebih dari 350 juta pembawa *HbsAg* di dunia merupakan reservoir utama hepatitis B pada manusia. *HbsAg* serum jarang (0,1-0,5%) dijumpai dalam populasi normal di Amerika Serikat dan Eropa barat. Prevalensi mencapai 5-20% ditemukan di Timur Jauh dan di sebagian negara tropis pada orang dengan Sindrom Down, kusta lepromatosa,

leukemia, penyakit Hodgkin, poliarteritis nodosa, penyakit gagal kronik pada hemodialisis, dan pada para pemakai obat suntik (Dienstag, 2014).

Kelompok-kelompok lain dengan angka infeksi HBV yang tinggi adalah pasangan dari orang yang terinfeksi akut, orang yang sering berganti pasangan seksual (terutama pria yang berhubungan seks dengan sesama pria), petugas kesehatan yang terpajan darah, orang yang memerlukan transfusi berulang terutama konsentrat produk darah (misal, pengidap hemofilia), residen dan staf institusi pemerintah untuk pengidap keterbelakangan mental, narapidana, dan anggota keluarga dari pasien yang mengidap infeksi kronik (Dienstag, 2014).

Pola-pola epidemiologik infeksi HBV yang berbeda secara geografis dipengaruhi oleh prevalensi infeksi, cara penularan, dan perilaku manusia. Hepatitis B di Timur Jauh dan Afrika, merupakan suatu penyakit pada neonatus dan anak, dilestarikan melalui siklus penyebaran ibu hamil-neonatus, sedangkan di Amerika Utara dan Eropa barat, hepatitis B adalah penyakit remaja dan dewasa muda, masa terjadinya kecenderungan kontak seksual serta pajanan perkutis di tempat kerja atau melalui narkoba. Vaksin hepatitis B diperkenalkan pada awal tahun 1980-an dan adopsi kebijakan vaksinasi anak universal di banyak negara menyebabkan penurunan drastis, sekitar 90%, insiden infeksi HBV baru di negara-negara tersebut serta konsekuensi-konsekuensi merugikan dari infeksi kronik (Dienstag, 2014).

2.3.4 Patofisiologi

Virus masuk ke aliran darah dengan inokulasi langsung, melalui membran mukosa atau merusak kulit untuk mencapai ke hati. Inkubasi terjadi di dalam hati selama 6 minggu hingga 6 bulan sebelum penjamu mengalami gejala. Infeksi tidak terlihat untuk mereka yang mengalami gejala, tingkat kerusakan hati, dan hubungannya dengan demam yang diikuti ruam, kekuningan, artritis, nyeri perut dan mual (Kuswiyanto, 2016).

Kasus ekstrem terjadi kegagalan hati yang diikuti dengan ensefalopati. Mortalitas dikaitkan dengan keparahan mendekati 50%. Vaksin hepatitis B dihasilkan dengan menggunakan antigen hepatitis B untuk menstimulasi produksi antibodi dan untuk memberikan perlindungan terhadap infeksi. Keamanan dan keefektifitasnya mencapai 90% dari vaksinasi (Kuswiyanto, 2016).

Cara menurunkan infeksi perinatal dan risiko penularan terjadi setelah kelahiran, vaksin hepatitis B diberikan secara rutin pada bayi setelah lahir. Vaksinasi individual (yang sebelumnya tidak terinfeksi HBV) akan memiliki HbsAb positif (Kuswiyanto, 2016).

2.3.5 Penanda Serologi dan Virologik

Penanda virologik bila seseorang telah terinfeksi HBV dapat dideteksi dengan adanya *HbsAg* dalam serum biasanya antara 8-12 minggu. *HbsAg* sudah ada dalam darah 2-6 minggu sebelum gejala klinis muncul serta terus terdeteksi selama fase ikterik atau asimtomatik akut serta sesudahnya. *HbsAg* menjadi tidak terdeteksi 1-2 bulan setelah awitan ikterus dan jarang menetap lebih dari 6 bulan. *HbsAg* lenyap, antibodi

terhadap *HbsAg* (anti-HBs) mulai terdeteksi dalam serum dan menetap untuk seterusnya. HbcAg terletak di dalam sel dan saat ada di dalam serum, berada di dalam selubung *HbsAg* sehingga partikel inti polos tidak beredar dalam serum. HbcAg tidak terdeteksi secara rutin dalam serum pasien dengan infeksi HBV, sebaliknya anti-HBc mudah ditemukan di dalam serum dimulai dalam 1-2 minggu pertama setelah kemunculan *HbsAg* dan mendahului terdeteksinya anti-HBs selama beberapa minggu sampai bulan (Dienstag, 2014).

Infeksi HBV yang baru terjadi atau lama dapat dibedakan dengan menentukan kelas imunoglobulin dari anti-HBc. Anti-HBc dari kelas IgM (IgM anti-HBc) mendominasi selama 6 bulan pertama setelah infeksi akut, sementara IgG anti-HBc adalah kelas anti-HBc yang dominan setelah 6 bulan. Pasien yang baru atau sedang mengalami hepatitis B akut, memiliki IgM anti-HBc dalam serum. Pasien yang telah pulih dari infeksi hepatitis B yang terjadi sudah lama serta yang mengidap infeksi HBV kronik, memiliki anti-HBc dari kelas IgG (Dienstag, 2014).

Infeksi HBV kronik memiliki *HbsAg* yang menetap lebih dari 6 bulan, terutama dari kelas IgG dan anti-HBs tidak terdeteksi atau terdeteksi pada kadar rendah. Stadium replikatif infeksi HBV ini adalah masa infektivitas dan cedera hati maksimal. HbeAg adalah penanda kualitatif dan DNA HBV adalah penanda kuantitatif untuk fase replikatif. Fase replikatif infeksi HBV kronik mereda untuk digantikan oleh fase non-replikatif. Fase non-replikatif infeksi kronik ketika DNA HBV dapat ditemukan di nukleus hepatosit, DNA HBV cenderung terintegrasi ke dalam genom pejamu. HBV bentuk sferis dan tubulus, bukan virion utuh yang beredar dan cedera hati mereda pada

fase ini. Replikasi HBV dapat terdeteksi dengan probe amplifikasi yang sangat sensitif misalnya reaksi berantai polimerase (PCR) (Dienstag, 2014).

2.3.6 Gejala

Manifestasi klinis infeksi HBV pada pasien hepatitis akut cenderung ringan. Kondisi asimtomatis ini terbukti dari tingginya angka pengidap tanpa adanya riwayat hepatitis akut. Apabila menimbulkan gejala hepatitis, gejalanya menyerupai hepatitis virus yang lain tetapi dengan intensitas yang lebih berat (Khumaira, 2017).

Menurut Khumaira, gejala hepatitis akut terbagi dalam 4 tahap yaitu :

a. Fase Inkubasi

Fase inkubasi merupakan waktu antara masuknya virus dan timbulnya gejala atau ikterus. Fase inkubasi Hepatitis B berkisar antara 15-180 hari dengan rata-rata 60-90 hari (Khumaira, 2017).

b. Fase prodormal (pra ikterik)

Fase prodromal merupakan fase diantara timbulnya keluhan-keluhan pertama dan timbulnya gejala ikterus. Awitannya singkat atau insidious ditandai dengan malaise umum, mialgia, artalgia, mudah lelah, gejala saluran napas atas dan anoreksia. Diare atau konstipasi dapat terjadi. Nyeri abdomen biasanya ringan dan menetap di kuadran kanan atas atau epigastrium, kadang diperberat dengan aktivitas akan tetapi jarang menimbulkan kolestitis (Khumaira, 2017).

c. Fase ikterus

Ikterus muncul setelah 5-10 hari, tetapi dapat juga muncul bersamaan dengan munculnya gejala. Banyak kasus pada fase ikterus tidak terdeteksi. Ikterus jarang terjadi menjadi perburukan gejala prodormal, tetapi justru akan terjadi perbaikan klinis yang nyata (Khumaira, 2017).

d. Fase konvalesen (penyembuhan)

Fase konvalesen diawali dengan menghilangnya ikterus dan keluhan lain, tetapi hepatomegali dan abnormalitas fungsi hati tetap ada. Perasaan sudah lebih sehat dan kembalinya nafsu makan muncul. Sekitar 5-10% kasus perjalanan klinisnya mungkin lebih sulit ditangani, hanya <1% yang menjadi fulminan (Khumaira, 2017).

2.3.7 Cara Penularan

Beberapa hal yang dapat menyebabkan penularan virus hepatitis B, yaitu :

1. Penularan vertikal, penularan dari ibu yang mengidap virus hepatitis B kepada bayi yang dilahirkan, yaitu pada saat persalinan atau segera setelah persalinan.
2. Penularan horizontal, penggunaan alat suntik yang tercemar, tindik telinga, tusuk jarum, transfusi darah, penggunaan pisau cukur dan sikat gigi bersama-sama (Kuswiyanto, 2016).

Orang yang HbeAg positif mengandung titer virus Hepatitis B yang tinggi (biasanya $10-10^9$ virion/mL). HbsAgyang telah terdeteksi di beberapa cairan tubuh, seperti serum, semen, dan air liur telah dibuktikan dapat

menularkan HBV. Virus Hepatitis B relatif stabil di lingkungan dan tetap dapat hidup kurang dari 7 hari pada suhu kamar. Virus Hepatitis B pada konsentrasi 10^{2-3} virion/ml dapat muncul pada permukaan lingkungan walaupun tidak terlihat adanya darah dan masih dapat menyebabkan penularan (Ramadhian dan Pambudi, 2016).

2.3.8 Diagnosis Laboratorium

Metode penunjang yang digunakan untuk pemeriksaan hepatitis B antara lain :

1. *Enzym Immunoassay* (EIA) atau *Enzym Linked Immunoassay* (ELISA)

Enzym immunoassay (EIA) adalah metode untuk penentuan HBsAg yang terdapat dalam serum/plasma akan diikat oleh anti-HBs yang dilapiskan pada dinding sumur dari lempengan mikrotitrasi. Bagian serum yang tak terikat dibuang, dan dicuci, ditambahkan konjugat, yaitu antibodi anti-HBs berlabel enzim yang akan terikat pada epitop kedua dari HBsAg dalam serum (Permatasari, 2018).

2. Test Teknologi Amplifikasi Asam Nukleat (NAT)

Teknologi Amplifikasi Asam Nukleat (NAT) diterapkan untuk skrining darah, mendeteksi keberadaan asam nukleat virus berbentuk DNA atau RNA dalam darah. Segmen DNA atau RNA spesifik virus ditargetkan dan diperkuat secara in-vitro. Langkah amplifikasi dapat mendeteksi titer virus yang rendah dalam sampel. Kehadiran asam nukleat spesifik menunjukkan kehadiran virus itu sendiri dan mungkin menular. Prinsip kerja NAT DNA atau RNA virus diamplifikasi dengan

bantuan enzim reverse transkriptase untuk mendeteksi DNA virus atau agen infeksi murni (Maharani, dkk, 2018).

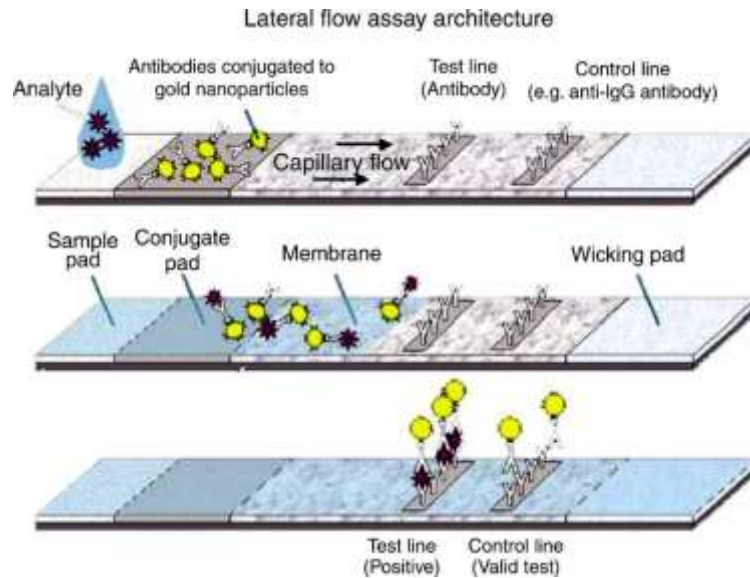
3. *ICT (Immunocromatografi Test)*

Rapid test merupakan metode *ICT (Immunocromatografi Test)* untuk mendeteksi *HbsAg* secara kualitatif yang ditampilkan secara manual dan memerlukan pembacaan dengan mata. Tes ini sudah secara luas digunakan dalam mendiagnosa dan skrining penyakit infeksi di negara berkembang. Prinsip dasar *ICT* adalah pengikatan antigen oleh antibodi monoklonal yang spesifik (Hidayat dan Fajrin, 2017).

Prinsip kerja *HbsAg Rapid Test* sebagai alat uji immunoasikromatografi aliran lateral. Strip Uji terdiri dari :

- 1) Bantalan konjugat warna merah anggur yang mengandung antibodi anti-*HbsAg* terkonjugasi dengan emas koloid (konjugat Ab *HbsAg*) dan antibodi kontrol terkonjugasi dengan emas koloid.
- 2) Sebuah strip (bidang lurus) membran nitroselulosa yang mengandung garis test/uji (*T line*) dan garis kontrol (*C line*). Garis T dilapisi dengan antibodi anti-*HbsAg* tidak terkonjugasi dan garis C dilapisi dengan garis antibodi kontrol.

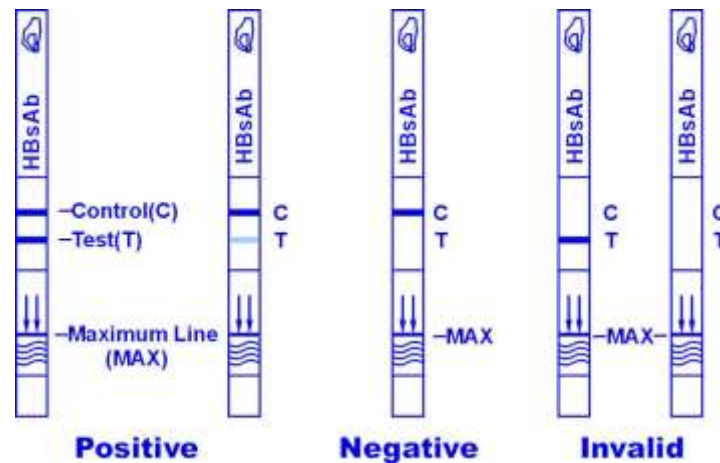
Reaksi antigen *HbsAg* metode *ICT* dapat dilihat pada gambar 3.



(http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-86702017000500500)

Gambar 3. Reaksi Antigen *HbsAg* metode *ICT*

Volume adekuat spesimen dimasukkan kedalam bantalan sampel dari Strip Uji, spesimen tersebut akan bermigrasi mengikuti gerakan aksi kapiler sepanjang strip. *HbsAg* jika berada di dalam spesimen akan terikat konjugat Ab *HbsAg*. Kompleks imun tersebut kemudian ditangkap di strip membran oleh antibodi anti-*HbsAg* tidak terkonjugasi yang dilapisi pada garis T, membentuk garis T berwarna merah anggur menunjukkan hasil uji *HbsAg* positif. Hasil negatif menunjukkan tidak adanya garis T (Answer *HbsAgRapid* Test). Interpretasi hasil strip test dapat dilihat pada gambar 4.



(Atlas Medical)

Gambar 4. Strip Test *HbsAg*

2.3.9 Pengobatan dan Pencegahan

Pengobatan khusus untuk hepatitis B akut tidak ada. Perawatan ditunjukkan untuk menjaga kenyamanan dan keseimbangan gizi yang memadai, termasuk penggantian cairan yang hilang dari muntahan dan diare. Beberapa orang dengan hepatitis B kronis dapat diobati dengan obat-obatan, termasuk interferon dan agen antivirus (Kuswiyanto, 2016).

Pencegahan merupakan upaya terpenting karena paling efisien. Upaya pencegahan terdiri dari preventif umum dan khusus yaitu imunisasi HBV pasif maupun aktif.

1. Pencegahan Umum

Upaya pencegahan umum mencakup sterilisasi instrumen kesehatan, alat dialisis individual, membuang jarum disposable ke tempat khusus dan pemakaian sarung tangan oleh tenaga medis. Upaya lain adalah penyuluhan *safe sex*, penggunaan jarum suntik *disposable*, pemakaian alat mandi dan alat makan bergantian,.

Idealnya skrining ibu hamil (trimester ke-1 dan ke-2, terutama ibu resiko tinggi) dan skrining populasi risiko tinggi (lahir di daerah hiperendemis dan belum pernah imunisasi, homo-heteroseksual, pasangan seks ganda, tenaga medis, pasien dialisis, keluarga pasien HBV, kontak seksual dengan pasien HBV) (Ranuh dkk, 2014).

2. Pencegahan Khusus

Program imunisasi universal bayi baru lahir berhasil menurunkan prevalensi infeksi HBV di Taiwan, Gambia, Alaska, dan Polynesia. Cakupan imunisasi hepatitis B di Indonesia pada anak usia 12–23 bulan sebesar 62,8%. Cakupan imunisasi tersebut masih rendah, tetapi secara bermakna dapat menurunkan angka kesakitan hepatitis B baik akut maupun kronik. Hepatitis B di kalangan anak-anak dan remaja telah berkurang hingga lebih dari 95% dan hingga 75% pada dewasa dengan imunisasi (Ranuh dkk, 2014).

Pemberian ketiga dosis vaksin hepatitis B dengan jumlah dosis sesuai rekomendasi, akan menyebabkan terbentuknya respons protektif (anti HBs > 10 mIU/ml) pada > 90% dewasa, bayi, anak dan remaja. Vaksin diberikan secara intramuscular. Neonatus dan bayi diberikan di anterolateral paha, sedangkan pada anak besar dan dewasa diberikan di regio deltoid (Ranuh dkk, 2014).

2.4 Narapidana

Narapidana adalah terpidana yang menjalani pidana hilang kemerdekaan di Lembaga Pemasyarakatan. Sedangkan pengertian terpidana itu sendiri adalah seseorang yang dipidana berdasarkan

putusan pengadilan yang telah memperoleh kekuatan hukum tetap (Pramesti, 2013).

2.5 Rutan

Rumah Tahanan Negara adalah tempat tersangka atau terdakwa ditahan selama proses penyidikan, penuntutan, dan pemeriksaan di sidang pengadilan di Indonesia. Bangunan Rumah Tahanan Negara adalah sarana berupa bangunan dan lahan yang diperuntukkan sebagai penunjang kegiatan pembinaan (Bangun, 2014).

Kepala Divisi Pemasyarakatan berkoordinasi dengan Dinas Kesehatan Provinsi Kabupaten/Kota untuk melaksanakan upaya Sanitasi dan Kesehatan Lingkungan demi mewujudkan lingkungan Rutan yang sehat bagi Narapidana, Anak dan Tahanan dan Petugas Pemasyarakatan baik secara fisik maupun psikologis dengan melaksanakan pemenuhan terhadap hal-hal sebagai berikut :

2.5.1 Pemenuhan Kebutuhan Air Minum dan Air Bersih di Rutan

Ketersediaan air minum yang dapat diakses 24 jam sehari dan air bersih sesuai standar kebutuhan orang/hari di Rutan. Standar kebutuhan air minum per orang per hari adalah dua liter. Pemenuhan kebutuhan air minum diperoleh melalui air bersih yang dimasak dan atau mesin suling air di dalam Rutan. Air minum diberikan secara cuma-cuma, dan dapat diakses selama 24 jam sehari dan 7 hari seminggu (Dirjen Pemasyarakatan, 2016).

2.5.2 Pelaksanaan Higiene dan Sanitasi Pangan di Rutan

Prinsip higiene dan sanitasi pada pengolahan pewardahan dan penyajian meliputi :

- a. Peralatan masak dan makan harus terbuat dari bahan tara pangan atau *food grade*
- b. Lapisan permukaan peralatan harus tidak mengeluarkan bahan berbahaya dan logam berat beracun
- c. Peralatan bersih yang siap pakai tidak boleh dipegang di bagian yang kontak langsung dengan pangan atau yang menempel di mulut
- d. Peralatan harus bebas dari kuman
- e. Keadaan peralatan harus utuh, tidak cacat, tidak retak dan mudah dibersihkan
- f. Menggunakan celemek, tutup rambut, dan sepatu kedap air untuk melindungi pencemaran pangan
- g. Menggunakan sarung tangan plastik sekali pakai, penjepit makanan dan sendok garpu untuk melindungi kontak langsung dengan pangan
- h. Penyajian pangan dilakukan dengan cara yang terlindungi dari kontak langsung dengan tubuh
- i. Tidak merokok, makan atau mengunyah selama bekerja atau mengelola pangan
- j. Selalu mencuci tangan sebelum bekerja, setelah bekerja, dan setelah keluar toilet dalam mengolah pangan.

- k. Bahan makanan tidak boleh diletakkan di lantai, tetapi disimpan berdasarkan jenis dan ketahanannya (Dirjen Pemasyarakatan, 2016).

2.5.3 Pencegahan Penularan Penyakit melalui Vektor dan Binatang

Pembawa Penyakit di Rutan

Perhatian khusus diperlukan untuk mencegah penularan penyakit melalui vektor seperti melakukan skrining kutu/skabies bagi narapidana yang baru masuk ke dalam Rutan. Bila didapati skabies, segera bakar baju yang digunakan, menggunting kuku, memotong pendek rambut serta mandi dengan menggunakan shampoo dan sabun. Upaya berkala dalam memusnahkan jentik nyamuk di lingkungan Rutan dengan mengubur, menguras dan menutup tempat penyimpanan air. Dilarang memelihara atau membawa binatang peliharaan ke dalam Rutan (Dirjen Pemasyarakatan, 2016).

2.5.4 Pemenuhan Kebutuhan Ventilasi dan Sirkulasi Udara yang

Memenuhi Standar dalam Rutan

Persyaratan kesehatan udara dalam ruang adalah kurang lebih sama dengan suhu udara luar ruang dan terhindar dari paparan asap berupa asap rokok, asap dapur, dan asap dari sumber bergerak lainnya (Dirjen Pemasyarakatan, 2016).

2.5.5 Penanganan dan pengolahan Sampah serta Limbah di Rutan

Penanganan sampah meliputi memisahkan sampah organik dan non organik, menyediakan tempat pembuangan sampah yang terpisah antara organik dan non organik didalam blok hunian, melakukan

pengangkutan sampah dari tempat pembuangan sampah didalam blok hunian ke tempat pembuangan sampah (TPA) sementara di dalam Rutan, melakukan pengolahan sampah organik menjadi pupuk organik dan biogas, sedangkan sampah non organik bisa didaur ulang atau diserahkan kepada pihak yang memiliki kapasitas untuk mengolah kembali, serta sampah yang sudah tidak bisa digunakan kembali dibunag ke tempat pembuangan akhir (TPA) sampah bekerjasama dengan Dinas Kebersihan setempat (Dirjen Pemasyarakatan, 2016).

Limbah rumah tangga dan kotoran manusia dibuang bersama dengan air kotor dari WC dan dapur yang memiliki salurannya masing-masing. Pipa pembuangan dapat diletakkan pada suatu “shaft” yaitu lobang menerus yang disediakan untuk tempat pipa air bersih dan air kotor pada bangunan bertingkat untuk memudahkan pengontrolan. Pipa dapat dipasang pada kolom-kolom beton dariatas sampai bawah, setelah sampai bawah semua pipa air kotor harus tertutup didalam tanah agar tidak menimbulkan wabah penyakit dan bau tidak sedap (Dirjen Pemasyarakatan, 2016).

Pengelolaan limbah medis dengan cara melakukan dokumentasi jumlah limbah medis yang dihasilkan, melaksanakan pengelolaan limbah medis yang dihasilkan, melaksanakan pengelolaan limbah sesuai standar dan mendokumentasikan, bila diperlukan bekerjasama dengan pihak pengelola limbah berijin, menyerahkan limbah kepada pihak pengelola limbah disertai bukti penyerahan dan menyimpan bukti penyerahan (Dirjen Pemasyarakatan, 2016).

2.5.6 Penyediaan Tempat Cuci Tangan dan Penerapan Aturan Bebas Asap Rokok di Lingkungan Rutan

Rutan menyediakan tempat cuci tangan dengan air mengalir dan sabun di ruang perkantoran, kamar/blok hunian, kamar mandi dan pelayanan umum, seperti poliklinik, ruang kunjungan, dapur, ruang menyusui, ruang perawatan anak di dalam Rutan dan setelah pintu keluar dari blok hunian. Lingkungan Rutan bebas asap rokok baik di ruang kantor, kamar/blok hunian, ruang kunjungan dan ruang publik lainnya diterapkan dengan menyediakan area terbatas di ruang terbuka khusus untuk merokok (Dirjen Pemasyarakatan, 2016).

2.5.7 Pencatatan dan Pelaporan dan Instrumentasi Supervisi Upaya Sanitasi dan Kesehatan Lingkungan di Rutan

Divisi Pemasyarakatan Kantor Wilayah Kementerian Hukum dan HAM wajib melakukan monitoring dan evaluasi terhadap pelaksanaan upaya sanitasi dan kesehatan lingkungan rutan secara tertulis serta dilaporkan kepada Direktorat Jenderal Pemasyarakatan setiap awal bulan. Supervisi dilaksanakan oleh petugas rutan untuk melakukan evaluasi secara mandiri dan dengan pihak terkait sebagai bahan evaluasi upaya Sanitasi dan Kesehatan Lingkungan Rutan (Dirjen Pemasyarakatan, 2016).