

**SKRIPSI**

**KORELASI BEBAN HEPATITIS B VIRUS TERHADAP ALANINE  
TRANSAMINASE DAN ASPARTATE TRANSAMINASE PADA  
PENDERITA HEPATITIS B KRONIK DI RS AWALBROS BATAM**



**Oleh :**

**NUBBELIANO DWIKA**

**NIM. 2410263607**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI**

**LABORATORIUM MEDIS**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN**

**UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA**

**PADANG**

**2025**

No Alumni Universitas	Nubbeliano Dwika	No Alumni
a). Tempat/Tgl : Bukittinggi/6 juni 2002; b). Nama Orang Tua: (Ayah) Irwan, S.E (Ibu) Rita Zahara, S.komp; c). Program Studi: D.IV Analis Kesehatan/TLM; d). Fakultas: Ilmu Kesehatan; e). No NIM: 2410263607; f). Tgl Lulus;.....2025; g). Predikat lulus: .....; h). IPK:..... ;i) Lama Studi: 1 Tahun; j). Alamat: Jln. Jendral Sudirman no. 486 Batusangkar, Sumatra Barat.		

## **KORELASI BEBAN HEPATITIS B VIRUS TERHADAP ALANINE TRANSAMINASE DAN ASPARTATE TRANSAMINASE PADA PENDERITA HEPATITIS B KRONIK DI RS AWALBROS BATAM**

SKRIPSI

Oleh: Nubbeliano Dwika

Pembimbing: 1 Prof. Dr. Suryani, M. Si., 2. Dina Putri Mayarseli., M. Si

### **ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Hepatitis B kronik (HBV) adalah penyakit infeksi hati yang ditandai dengan adanya replikasi virus Hepatitis B (HBV) secara persisten. Beban virus (*viral load*) sering digunakan untuk menilai aktivitas replikasi virus, sementara Alanine Transaminase (ALT) dan Aspartate Transaminase (AST) adalah biomarker yang umum digunakan untuk menilai tingkat kerusakan hati.

**Tujuan:** Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi korelasi antara beban HBV terhadap kadar ALT dan AST pada penderita hepatitis B kronik di RS Awal Bros Batam.

**Metode:** Penelitian ini adalah studi deskriptif yang dilakukan di RS Awal Bros Batam dengan mengumpulkan data pasien dengan hepatitis B kronik yang telah menjalani pemeriksaan beban HBV serta kadar ALT dan AST.

**Hasil:** Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara beban HBV dengan kadar ALT. Sebanyak 40% pasien menunjukkan peningkatan kadar ALT seiring peningkatan beban HBV, sementara peningkatan AST hanya terjadi pada sekitar 5% pasien. Korelasi yang lebih kuat terlihat pada ALT, kemungkinan disebabkan karena ALT lebih spesifik diproduksi di hati dibandingkan AST.

**Kesimpulan:** Beban HBV kuantitatif mempengaruhi kadar ALT secara signifikan, namun tidak memiliki dampak yang serupa terhadap kadar AST. Temuan ini memperkuat pentingnya ALT sebagai indikator utama kerusakan hati pada infeksi HBV kronik. Penelitian ini juga menyederhanakan klasifikasi fase infeksi menjadi dua kelompok besar: fase aktif dan fase inaktif berdasarkan dugaan kemiripan fase klinis.

**Kata Kunci:** Hepatitis B kronik, Beban Virus HBV, Alanine Transaminase (ALT), Aspartate Transaminase (AST), Kerusakan Hati

## ABSTRACT

**Background:** Chronic hepatitis B (HBV) is a liver infection characterized by persistent replication of Hepatitis B virus (HBV). Viral load is a parameter often used to evaluate viral replication activity, while Alanine Transaminase (ALT) and Aspartate Transaminase (AST) often used as biomarkers to assess liver damage.

**Objective:** This study aims to evaluate the correlation of HBV viral load to ALT and AST in patients with chronic hepatitis B at Awalbros Batam Hospital.

**Methods:** This research used descriptive study by data collected from patients with chronic hepatitis B who had undergone testing assessments of HBV viral load, ALT and AST. **Results:** The results of this study indicate a significant correlation of HBV viral load to ALT levels. Approximately 40% of patients showed elevated ALT levels in line with increasing HBV load, while AST increase was observed in only about 5% of patients. The stronger correlation was noted in ALT, likely due to its higher specificity to liver tissue compared to AST.

**Conclusion:** Quantitative HBV load significantly influences ALT levels but has a less notable effect on AST levels. These findings support the role of ALT as a more reliable indicator of chronic HBV infection. The study also simplifies the clinical phases of infection into two main categories: active and inactive, based on presumed similarities in clinical patterns.

**Keywords:** Chronic Hepatitis B; HBV Viral Load; Alanine Transaminase (ALT); and Aspartate Transaminase (AST); Liver Damage

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Infeksi virus hepatitis B menyebabkan spektrum penyakit hepar yang luas mulai dari hepatitis akut hingga kronik, sirosis, dan karsinoma hepatoselular (KHS). Virus hepatitis B merupakan masalah kesehatan masyarakat yang serius. WHO (2020) menyatakan bahwa sekitar 260 juta orang di dunia telah terinfeksi virus hepatitis B. Menurut penelitian Vachon dan Osiowy (2021) sekitar 880.000 kematian pertahun akibat dari hepatitis B yang berlanjut menjadi sirosis hepatis dan karsinoma hepatoselular. Penyebaran virus hepatitis B menjadi perhatian khusus di Indonesia karena masyarakat Indonesia yang telah terinfeksi hepatitis B sekitar 7,1% (Febrita, 2022).

Penyakit Hepatitis B di Indonesia menduduki posisi pertama dengan persentase 21,8% kemudian diposisi kedua diduduki oleh penyakit Hepatitis A dengan persentase 19,3% lalu diposisi ketiga diduduki oleh penyakit Hepatitis C dengan persentase 2,5% (Badan penelitian dan pengembangan kesehatan, 2013). Penelitian yang telah dilakukan di RSUP Husada ditemukan penyakit Hepatitis B sekitar 65% pada laki - laki sedangkan pada wanita hanya 35% (Geni & Yahya, 2022). Penyakit Hepatitis umumnya ditandai dengan terjadinya peningkatan kadar SGOT dan SGPT di dalam darah karena hati merupakan salah satu organ tubuh yang banyak mengandung enzim transaminase. Ketika organ hati mengalami peradangan atau nekrosis yang disebabkan oleh alkohol, obat-obatan dan infeksi virus, maka enzim SGOT dan SGPT akan terlepas dan masuk ke dalam peredaran darah, sehingga menyebabkan tingginya kadar enzim SGOT dan SGPT di dalam darah. Oleh karena itu SGOT dan SGPT ini dijadikan salah satu indikasi penyakit hepatitis atau peradangan hati (Geni & Yahya, 2022) Hepatitis B virus DNA (HBV DNA) merupakan pemeriksaan baku emas untuk mendiagnosis hepatitis B dan kadarnya dijadikan acuan untuk memulai terapi antivirus pada pasien HBK. Pemeriksaan HBV DNA dapat menggunakan metode amplifikasi asam nukleat dengan Polymerase Chain Reaction (PCR). Namun pemeriksaan PCR memerlukan waktu yang lama serta memakan biaya yang relatif mahal, disebabkan karena penggerjaannya memerlukan alat yang kompleks, persiapan khusus, serta tenaga terlatih, sehingga tidak semua laboratorium memiliki. Marker pemeriksaan serologi (deteksi antigen atau antibodi) dapat menjadi pilihan alternatif yang

membantu para klinisi dalam menegakkan diagnosis, menentukan fase infeksi, pemantauan terapi, serta penentuan prognosis pasien HBK di tempat-tempat dengan keterbatasan PCR

(Hanjoyo et al., 2021)

Berdasarkan hal diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang Korelasi Beban Hepatitis B Virus Terhadap Alanine Transaminase Dan Aspartate Transaminase Pada Penderita Hepatitis B Kronik Di Rs Awalbros Batam.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara menganalisa kadar HBV DNA pada penderita hepatitis B kronik?
2. Bagaimana cara menganalisa kadar ALT dan AST pada penderita hepatiris B kronik
3. Apakah terdapat korelasi yang signifikan antara HBV DNA, ALT dan AST pada penderita hepatiris B kronik?
4. Sejauh mana peningkatan beban HBV kuantitatif mempengaruhi kadar ALT dan AST pada individu dengan Hepatitis B kronis?

## 1.3 Tujuan penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Memberikan gambaran yang jelas tentang hubungan antara beban HBV dengan kadar ALT dan AST sebagai indikator kerusakan hati

### 1.3.2 Tujuan khusus

1. Untuk menganalisa kadar HBV DNA pada penderita hepatitis B kronik
2. Untuk menganalisa kadar ALT dan AST pada penderita hepatiris B kronik
3. Untuk mengetahui korelasi antara HBV DNA terhadap ALT dan AST pada penderita hepatiris B kronik
4. Untuk menganalisis peningkatan beban HBV kuantitatif mempengaruhi kadar ALT dan AST pada individu dengan

## Hepatitis B kronis

### 1.4 Manfaat penelitian

#### 1.4.1 Bagi peneliti

- a. Untuk memberikan pemahaman yang lebih dalam mengenai hubungan antara beban HBV dengan kadar ALT dan AST sebagai indikator kerusakan hati pada pasien Hepatitis B.
- b. Untuk memberikan bukti ilmiah tentang sejauh mana ALT dan AST dapat digunakan sebagai biomarker yang akurat dalam menilai kerusakan hati pada pasien dengan infeksi Hepatitis B berdasarkan beban virus.
- c. Untuk memperkaya literatur ilmiah mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kerusakan hati pada infeksi Hepatitis B dan peran enzim hati dalam memprediksi tingkat keparahannya.
- d. Untuk membuka peluang penelitian lebih lanjut dalam bidang biomarker kerusakan hati, khususnya terkait dengan infeksi HBV dan hubungannya dengan parameter kuantitatif virus.

#### 1.4.2 Bagi Institusi

Penelitian ini diharapkan bisa membantu laboratorium rumah sakit sebagai bahan untuk mengevaluasi hasil pemeriksaan pasien Hepatitis B kronik. Dengan data tentang kadar HBV DNA dan enzim hati ALT serta AST, rumah sakit bisa mendapatkan gambaran mengenai hasil laboratorium yang bisa digunakan untuk meningkatkan kualitas pemeriksaan dan membantu dokter dalam memantau kondisi pasien.

Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat menjadi tambahan informasi ilmiah bagi laboratorium dan mendukung peran rumah sakit sebagai tempat pelayanan kesehatan yang juga aktif dalam pendidikan dan penelitian di bidang teknologi laboratorium medis. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan rumah sakit semakin dikenal sebagai mitra yang mendukung pengembangan ilmu di bidang laboratorium klinik.

#### **1.4.3 Bagi Masyarakat**

Meningkatkan kesadaran dan pemahaman tentang pentingnya deteksi dini dan pengelolaan Hepatitis B. Dengan mengetahui hubungan antara beban virus dan kerusakan hati, penelitian ini diharapkan dapat mendorong pemeriksaan rutin bagi individu berisiko tinggi, serta memberikan informasi yang lebih jelas mengenai pengobatan yang efektif. Hal ini pada akhirnya bertujuan untuk menurunkan angka kejadian penyakit hati kronis dan komplikasi terkait Hepatitis B di masyarakat.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Hepatitis B Virus (HBV)

Virus Hepatitis B (HBV) adalah virus yang menyebabkan infeksi pada sel hati yang dapat dideteksi dengan kadar tinggi dalam serum selama infeksi virus berlangsung (Dunggio, 2020). Blumberg (1965) telah menemukan virus Australian Antigen yang saat ini dikenal sebagai virus Hepatitis B pada darah penderita hepatitis B yang mengandung partikel berbeda melalui pengamatan yang dilakukan menggunakan mikroskop elektron. Partikel tersebut memiliki tiga bentuk yang berbeda yaitu bulat memiliki (diameter 20-22 nm), batang (diameter 20 nm panjang 50-250 nm). Pada partikel berbentuk bulat dan batang tidak terdapat asam nukleat sehingga diperkirakan hanya lapisan protein selubung terluar HBV (lapisan lipoprotein) dan bentuk ketiga memiliki asam nukleat utuh (virion lengkap HBV) disebut partikel Dane (diameter 42 nm).

Virus Hepatitis B (HBV) merupakan salah satu anggota famili Hepadna virus dengan genus yaitu orthohepadna virus. Virion virus memiliki genom 3,2 kilobasa dan berukuran 42 nm sferis (Yulia, 2020).

Nukleokapsid virus hepatitis B memiliki struktur ikosahedral yang terdiri dari protein, dan virus itu sendiri terbungkus dalam gelombang mikro lipid bagian luar. Virus hepatitis B memiliki DNA virus dan DNA polimerase dengan aktivitas transkriptase balik keduanya terbungkus dalam nukleokapsid tunggal. Pada virus ini protein dan lipid ditemukan pada permukaan virion sebagai partikel pleiomorfik berserabut, bulat dan tidak memiliki inti kapsid serta tidak menular yang disebut juga dengan istilah Antigen (HbsAg). Ketika siklus hidup virus ini dihasilkan secara berlebihan maka virus ini dapat dideteksi dalam darah.

Virus Hepatitis B ini memiliki DNA sirkular dan sebagian beruntai ganda. Untaian DNA terluar virus ini berbentuk lingkaran penuh yang mencakup untai negatif, dan untai DNA yang tidak berbentuk lingkaran disebut untai positif. Sekitar 3200 nukleotida membentuk untai DNA luar, yang mengkode protein, sedangkan untai DNA dalam terlibat dalam replikasi HBV. Tiga bagian

untai DNA untuk pengkodean wilayah luar yaitu Pre C, PreS1, PreS2. Pada untai DNA luar ini juga terdapat empat daerah pengkode *open reading frame* (ORF) yaitu: ORF S untuk mengkode enzim HBV (HBsAg), ORF C untuk mengkode HBcAg, dan seterusnya.

HBsAg berfungsi untuk mendiagnosa penyakit karena HBsAg bersifat antigen yang mengandung determinan (asam amino 124 – 147) serta menunjukkan homologi (kesamaan) yang tinggi dengan berbagai isolat HBV dari seluruh dunia. Asam amino 121 dan 149 dapat mendukung struktur loop ganda determinan karena Konformasi loop ganda ini akan bervariasi sesuai dengan perubahan komposisi asam amino determinan yang akan mengubah antigenisitas HBsAg serta mencegah antibodi yang dihasilkan selama vaksinasi untuk mengikat antigen tersebut (Yulia, 2020)

Protein X yang ada pada HBV mempunyai kemampuan menyebabkan karsinoma hepatoseluler (HCC). Protein HBx dapat mendorong gen tumor, sehingga dapat menyebabkan pertumbuhan sel progresif, serta berperan dalam transkripsi metil transferase yang dapat menghasilkan hipermetilasi DNA. Selain itu terapi HBV dengan menggunakan promotor PreC dapat menyebabkan risiko berkembangnya HCC.

Infeksi kronis dapat terjadi ketika virus Hepatitis B (HBV) berhasil menyebar secara kontinu selama enam bulan tanpa penyembuhan. Kondisi patologi klinis Hepatitis B ditandai dengan tingkat nekrosis atau peradangan hati yang berbeda (Dunggio, 2020) Kerusakan sel hati merupakan tahap awal dalam patofisiologi karsinoma hepatoseluler, hepatitis kronis. Tidak diketahui penyebab pasti karsinoma hepatoseluler (HCC). Namun, sejumlah penelitian menunjukkan bahwa respons seluler sistem kekebalan terhadap antigen HBV yaitu disebabkan oleh faktor seperti usia, jenis kelamin,

genetika, dan imunologi, serta pembersihan virus juga berperan dalam perkembangan karsinoma hepatoseluler. HBV juga dapat hidup di permukaan kering selama lebih dari seminggu, sehingga meningkatkan risiko penularan horizontal dalam satu keluarga (Saputro et al., 2024).

Hepatitis B dapat dipecah menjadi lima fase yaitu :

1. Fase pertama ditandai dengan sistem imun menekan untuk replikasi HBV selama fase imunologis-toleransi, yaitu ketika DNA HBV, HbsAg dan HbeAg diproduksi dan terlihat dalam serum.
2. Fase kedua disebut sebagai fase imun reaktif karena pada fase ini peningkatan kadar terjadi pada alanine transferase (ALT), HBV DNA, HbeAg serta HbeAg positif. Anti HBc IgM juga mulai diproduksi pada fase ini.
3. Pada fase ketiga ditandai dengan terjadinya penurunan replikasi. Hal ini dapat ditunjukkan dengan rendahnya kadar DNA HBV, HBeAg negatif, dan HBsAg persisten. Namun, pada fase ini terdapat juga risiko pengaktifan kembali sekitar 10-20% untuk menjadi aktif yang disebut sebagai keadaan pembawa tidak aktif.
4. Fase keempat ditandai dengan HBeAg negatif. Pada fase ini kerusakan dan masalah hati tetap ada karena virus di area precore dan area promotor inti genom masih aktif untuk replikasi.
5. Fase kelima ditandai dengan replikasi virus berhenti (HBsAg negatif). Namun, HBV masih reaktif dan dapat menimbulkan bahaya infeksi (Saputro et al., 2024)

## 2.2 Penularan Hepatitis B

Penyebab penyakit hepatitis ada 2 yaitu virus dan non virus. Penyebab non virus yang utama yaitu seperti alkohol dan obat-obatan. Sedangkan virus seperti virus penyebab hepatitis yaitu seperti virus hepatitis A, B, C, D, E serta virus-virus lain seperti virus Mumps, virus rubella, virus cytomegalovirus, virus Epstein-Barr dan virus herpes. (Alwaali et al., 2023)

WHO (2020) melaporkan bahwa diperkirakan 296 juta orang di dunia hidup dengan Hepatitis B pada tahun 2019 dan 820.000 orang meninggal akibat komplikasi penyakit ini. Meskipun telah ada vaksinasi, namun tetap saja sekitar

85% bayi di dunia menerima dosis pertama vaksin Hepatitis B pada 2019, hanya 1 dari 10 orang yang terinfeksi yang menerima pengobatan yang tepat. Hepatitis B dikenal juga dengan Hepatitis serum yang merupakan penyakit serius dan biasanya menular melalui kontak dengan darah yang mengandung virus penyakit tersebut. Penyakit ini juga dapat ditularkan melalui hubungan kelamin serta dapat ditemukan didalam cairan tubuh lainnya.

Orang yang berisiko khusus mengidap HBV merupakan pemakai obat-obat terlarang intravena, para pekerja kesehatan, dan heteroseksual atau homoseksual yang aktif secara seksual. Orang yang terinfeksi virus ini lebih dari 65% mempunyai gejala seperti: flu, demam, lemah pada badan, mual, muntah, sampai nyeri sendi dan berat badan menurun. Efek dari infeksi yang tersembunyi dari penyakit ini membuat sebagian orang merasa sehat dan tidak menyadari bahwa mereka terinfeksi dan berpotensi menularkan virus tersebut kepada orang lain (Alwaali et al., 2023)

### 2.3 Gejala Hepatitis B

Gejala dari penyakit Hepatitis B ini diantaranya yaitu seperti: demam ringan, mual, lemas, mata jadi kuning, diare, anoreksia, kencing berwarna gelap dan nyeri otot. Pada infeksi primer ditandai dengan proses awal respons imun terhadap virus sebagian besar belum dapat dijelaskan. Awal respon tersebut berhubungan dengan imunitas innate pada liver. Respon imun ini dapat terserang dalam waktu pendek, yakni beberapa menit sampai beberapa jam. Hal ini terjadi karena diawali dengan pengenalan sel hepatosit yang terinfeksi oleh (sel NK) pada hepatosit maupun Natural Killer sel T (sel NK-T). Kemudian hal tersebut dapat memicu teraktivasiya sel-sel tersebut dan menginduksi sitokin sitokin antivirus, termasuk diantaranya interferon (ter utama IFN  $\alpha$ ). Kenaikan INF  $\alpha$  dapat menyebabkan gejala panas badan dan malaise. (Febrita, 2022)

Pada proses eliminasi innate ini terjadi bukan karena restriksi HLA, melainkan terjadi karena sel-sel NK dan NK-T yang terangsang oleh adanya IFN  $\alpha$ 3. Pada proses tersebut juga dibutuhkan peran imunitas innate dalam mengaktifkan imunitas adaptif yang terdiri dari respon humoral dan seluler. Respon humoral bersama antibody dapat mencegah penyebaran virus dan mengeliminasi virus yang sudah bersirkulasi. Pada proses ini terdapat eliminasi virus intrasel tanpa kerusakan pada sel hati dengan mekanisme nonsitolitik yang diperantara aktivitas sitokin. Antibody IgM dapat terdeteksi pertama kali sebagai marker pada infeksi akut. (Alwaali et al., 2023)

Busca dan Kumar (2014) menyatakan bahwa fase awal infeksi viral ditandai dengan adanya produksi sitokin, interferon tipe 1 (IFN)- $\alpha/\beta$  dan aktifasi sel Natural Killer. Pada studi tersebut juga menunjukkan munculnya sel T CD8+ tidak langsung membunuh hepatosit yang terinfeksi, melainkan mengontrol replikasi virus melalui mekanisme IFN-Y dependen (Alwaali et al., 2023).

#### 2.4 Enzime Transaminase

Enzim SGOT dan SGPT berhubungan dengan parenkim sel hati, dimana enzim SGPT ditemukan lebih banyak di hati, sedangkan enzim SGOT ditemukan di dalam hati, jantung (otot jantung), otot rangka, ginjal, otak, dan sel-sel darah. Oleh karena itu, enzim SGPT merupakan indikator spesifik pada peradangan hati dari pada SGOT (Reza, 2017). Semakin banyak sel hati yang rusak maka semakin tinggi kadar SGOT dan SGPT yang terukur didalam darah (Stephanie et al., 2024).

Deteksi kerusakan hati dapat dilihat dengan adanya peningkatan AST dan ALT serum sebagai indikator gangguan fungsi hati. AST dan ALT serum akan terdeteksi di dalam darah apabila terjadi kerusakan sel hepatosit terutama pada kondisi nekrosis sel (Zulfa Nadiroh, Rangga Pragasta, 2024)

SGPT dan SGOT merupakan enzim yang diperlukan oleh tubuh untuk memecah makanan menjadi energi. Sebagian besar SGPT dan SGOT banyak

ditemukan pada hati, apabila terjadi kerusakan membran hati enzim ini keluar dan meningkat dalam aliran darah. Oleh karena itu hal ini dapat dijadikan sebagai indikator adanya kerusakan hati. Kadar bilirubin akan terlihat meninggi dan perbandingan albumin atau globulin akan terbalik. Hal ini menyebabkan kadar SGOT akan lebih tinggi SGPT.

#### ***2.4.1 Alanine Transaminase (ALT)/ Serum Glutamat Piruvat Transaminase (SGPT)***

Alanine Aminotransferase (ALT) disebut juga dengan Glutamate Piruvat Transaminase (GPT) merupakan enzim yang digunakan untuk mendiagnosis dan mengevaluasi kesehatan hati secara menyeluruh. ALT merupakan indikator kerusakan hati yang paling spesifik karena tempat produksi utamanya di hati. ALT dengan jumlah yang lebih sedikit di produksi di pankreas, paru, limfa, dan eritrosit. Pemeriksaan enzim ini merupakan salah satu pemeriksaan laboratorium yang paling sering dilakukan dan merupakan bagian integral dari diagnosis dan pemeriksaan pasien dengan penyakit hati (Divya & Jayawardhanan, 2023).

#### ***2.4.2 Aspartate Transaminase (AST) / Serum Oxaloacetic Transaminase (SGOT)***

SGOT (Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase) atau dikenal juga dengan AST (Aspartate Aminotransferase) adalah enzim yang dapat dideteksi dalam otot jantung dan hati, sementara dalam konsentrasi sedang dapat dideteksi pada otot rangka, ginjal dan pankreas. Nilai normal SGOT 7-40 UI/L pada infark jantung, SGOT/AST akan meningkat setelah 10 jam dan mencapai puncaknya 24 - 48 jam setelah terjadinya infark. SGOT/AST akan normal kembali setelah 4-6 hari jika tidak terjadi infark tambahan. Kadar SGOT/AST dapat dibandingkan dengan kadar enzim jantung lainnya (Nasution, 2022).

### **2.5 Pemeriksaan laboratorium**

Pemeriksaan marker serologis digunakan untuk mengidentifikasi fase infeksi

HBV. Hasil pemeriksaan tersebut menentukan apakah pasien memiliki infeksi HBV akut atau kronis, apakah pasien memiliki imunitas terhadap HBV akibat infeksi atau vaksinasi maupun rentan terhadap infeksi (Wiraguna, 2024).

**a. Pemeriksaan Hepatitis B Surface Antigen (HBsAg)**

HBsAg merupakan protein pada permukaan HBV yang dapat terdeteksi dalam serum selama infeksi kronis. HBsAg dapat di deteksi dalam serum dalam waktu 1-10 minggu. Keberadaan HBsAg selama lebih dari 6 bulan menandakan infeksi kronis. HBsAg dengan kadar 8,12-15 menunjukkan bahwa individu tersebut dalam fase terinfeksi, kecuali setelah mendapatkan vaksin hepatitis B. HBsAg dapat terdeteksi positif selama 30 hari setelah individu mendapatkan vaksin hepatitis B. Tubuh dapat menghasilkan antibodi terhadap HBsAg sebagai bagian dari respons imun normal terhadap infeksi.

**b. Pemeriksaan Antibodi Hepatitis B Surface (Anti-HBs)**

Anti-HBs merupakan salah satu indikasi kekebalan dari infeksi HBV. Anti-HBs juga dapat dideteksi pada seseorang yang telah berhasil divaksinasi hepatitis B. Kadar anti-HBs dapat menurun pada individu yang telah menyelesaikan vaksin.

**c. Pemeriksaan Antibodi Hepatitis B Core (Anti-HBc)**

Imunoglobulin M (IgM) dan imunoglobulin G (IgG) yang terbentuk terhadap infeksi HBV. Antibodi ini muncul pada awal infeksi hepatitis B akut dan bertahan seumur hidup. Orang yang memiliki kekebalan terhadap hepatitis B dari vaksin tidak mengembangkan anti-HBc. Terdeteksinya total anti-HBc menunjukkan infeksi HBV sebelumnya atau infeksi yang sedang berlangsung dalam jangka waktu yang tidak ditentukan. Terdeteksinya IgM anti-HBc, bersama dengan HBsAg menunjukkan infeksi HBV akut (dalam waktu kurang dari 6 bulan)

**d. Pemeriksaan Hepatitis B Envelope Antigen (HBeAg)**

HBeAg menandakan replikasi virus yang aktif dan berkorelasi dengan tingginya HBV DNA. Sebaliknya, kemunculan anti-HBe menunjukkan tingkat replikasi virus yang rendah dan merupakan bukti kuat untuk resolusi infeksi

#### **e. Pemeriksaan Hepatitis B virus Desoxyribo Nucleic Acid (HBV-DNA)**

HBV DNA merupakan pemeriksaan dari viral load yang digunakan untuk menganalisis aktivitas replikasi virus. Kadar HBV DNA yang tinggi menunjukkan perkembangan penyakit yang lebih cepat dan adanya karsinoma hepatoseluler yang tinggi. HBV DNA juga dapat digunakan sebagai parameter untuk diagnosa pasien yang membutuhkan terapi antiviral dan memantau respon terapi. HBV DNA dapat dideteksi pada tahap awal sekitar 1 bulan setelah infeksi HBV dan dapat meningkat hingga tingkat puncak sekitar 3 bulan setelah terpapar HBV. Kemudian kadar HBV DNA secara bertahap berkurang pada infeksi kronis atau menghilang pada pemulihan dari infeksi HBV (Yulia, 2020).

#### **f. Parameter Biokimia**

Fibrosis hati dapat dideteksi dengan menggunakan parameter biokimia, termasuk aspartate aminotransferase (AST) dan alanine aminotransferase (ALT) yang merupakan enzim yang dilepaskan oleh hati sebagai respons terhadap terjadinya kerusakan atau penyakit hati. Parameter biokimia lainnya seperti gamma-glutamyl transpeptidase (GGT), alkaline phosphatase (ALP), albumin, bilirubin, dan protrombin time (PT).

#### **2.6 Alat Gene Expert HBV DNA**

Uji Xpert® HBV Viral Load (VL) Cepheid merupakan uji amplifikasi asam nukleat in vitro yang dirancang untuk kuantitasi DNA Virus Hepatitis B (HBV) dalam serum atau plasma manusia (EDTA) dari individu yang terinfeksi HBV secara kronis dengan menggunakan Sistem GeneXpert® otomatis. Uji ditujukan untuk penggunaan bersama pemeriksaan klinis dan penanda laboratorium lain sebagai indikator prognosis penyakit dan untuk digunakan sebagai alat bantu dalam menilai respons virus terhadap pengobatan antivirus yang diukur dengan

perubahan kadar DNA HBV dalam plasma atau serum. Uji ini tidak ditujukan untuk digunakan sebagai uji skrining donor untuk HBV, atau untuk digunakan sebagai uji diagnostik untuk memastikan adanya infeksi HBV. Uji HBV VL Xpert® adalah uji otomatis untuk deteksi kuantitatif virus Hepatitis B.

Uji ini dilakukan pada Sistem Instrumen GeneXpert dan GeneXpert Infinity Cepheid. Sistem instrumen GeneXpert menggunakan dan mengombinasikan pemurnian sampel, amplifikasi asam nukleat, dan deteksi urutan target dalam sampel sederhana atau kompleks menggunakan PCR waktu-nyata. Alat ini juga terdiri dari komputer pribadi dan perangkat lunak yang telah dipasang untuk menjalankan uji dan melihat hasil. Alat ini membutuhkan kartrid GeneXpert sekali pakai yang menampung reagensia PCR dan membawahi proses pemurnian pada PCR. Hal ini dilakukan untuk menghindari kontaminasi silang antara sampel. Uji Xpert® HBV VL dilengkapi reagensia untuk deteksi DNA HBV dalam spesimen serta dua kontrol internal yang digunakan untuk kuantitasi DNA HBV. Kontrol internal juga digunakan untuk memrosesan target secara memadai dan untuk memantau adanya inhibitor dalam reaksi PCR. Kontrol Pemeriksaan Probe (PCC, Probe Check Control) berfungsi untuk mengkonfirmasi rehidrasi reagensia, pengisian tabung PCR dalam kartrid, integritas probe, dan stabilitas pewarna. Uji distandarkan terhadap WHO World Health Organization) ke-4 untuk DNA HBV dan Teknologi Amplifikasi Asam Nukleat (kode NIBSC: 10/266) (Cepheid, 2021)



**Gambar 2. 1 Alat Gene Expert**

## **2.7 Alat Cobas C311**

Cobas C311 adalah alat analisa kimia klinik yang diproduksi oleh Roche Diagnostics. Alat ini digunakan untuk melakukan berbagai jenis pemeriksaan biokimia dalam sampel darah (serum, plasma, atau urin) secara otomatis. Cobas C311 dirancang untuk laboratorium berukuran kecil hingga menengah dengan throughput yang efisien dan hasil yang akurat. Alat ini mendukung berbagai parameter biokimia seperti glukosa, kolesterol, enzim hati (SGOT, SGPT), ureum, kreatinin, dan elektrolit. Dengan teknologi reagen khusus dari Roche dan sistem operasi berbasis komputer, Cobas C311 memberikan hasil yang cepat dan minim kesalahan manusia. Prinsip kerja Cobas C311 didasarkan pada fotometri (absorban) dan turbidimetri, tergantung pada jenis uji yang dilakukan.

menjadi konsentrasi analit dalam sampel. Fotometri: Digunakan untuk mengukur konsentrasi zat berdasarkan absorbansi cahaya pada panjang gelombang tertentu. Turbidimetri: Digunakan untuk mengukur zat berdasarkan hamburan cahaya akibat partikel-partikel yang terbentuk dalam reaksi. Reaksi kimia antara reagen dan sampel menghasilkan perubahan warna atau kekeruhan yang proporsional terhadap konsentrasi zat yang diuji. Cobas C111 memiliki sistem optik yang mendekati perubahan ini secara otomatis. (Diagnostics, 2022)



**Gambar 2. 2 Alat Cobas C111**

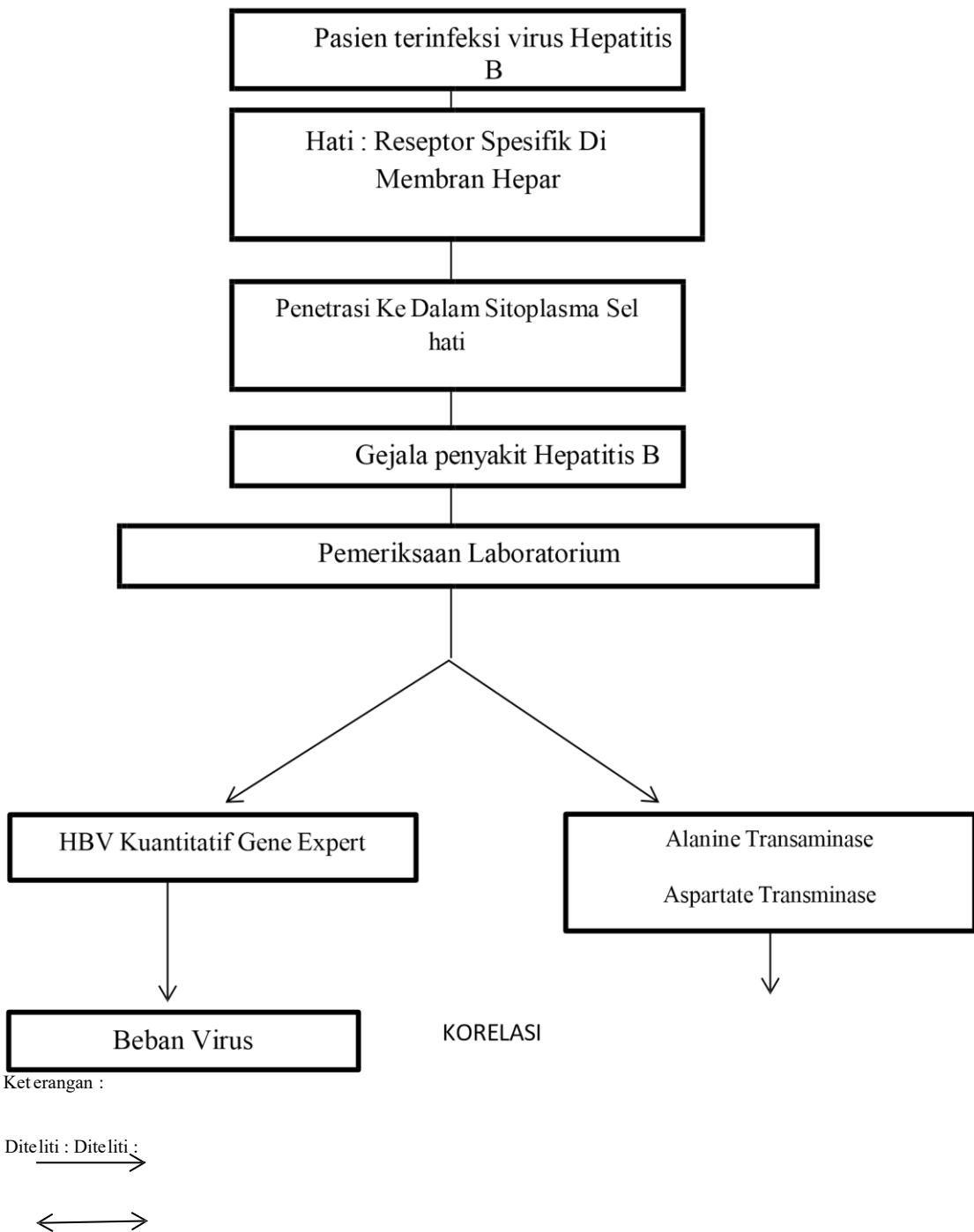
**Tabel 2. 1 Klasifikasi Fase Diagnosis Infeksi Hepatitis B Kronik**

Fase diagnosis infeksi virus hepatitis B (Febrita, 2022)
--

Normal Dan Tidak Normal

Fase aktif	Fase inaktif	Resolved Hepatitis Infection
<p>1. Kadar HBsAg seropositif &gt; 6 bulan</p> <p>2. Kadar HBV DNA serum &gt; 20.000 IU/mL (nilai yang lebih rendah 2000-20.000 IU/mL ditemukan pada HBeAg negatif)</p> <p>3. Peningkatan kadar ALT yang persisten atau intermiten</p>	<p>1. Kadar HBsAg seropositif &gt; 6 bulan</p> <p>2. Kadar HBeAg (-), antiHBe (+)</p> <p>3. Kadar ALT serum dalam batas normal</p> <p>4. Kadar HBV DNA &lt; 2000 – 20.000 IU/mL</p>	<p>1. Riwayat infeksi hepatitis B ditandai dengan adanya antiHBc dalam darah</p> <p>2. Kadar HBsAg negatif (-)</p> <p>3. Kadar HBV DNA serum yang tidak terdeteksi</p> <p>4. Kadar ALT serum dalam batas normal</p>

## ←→ 2.8 Kerangka Konsep Penelitian



**Gambar 2. 3 Kerangka Konsep Penelitian**

### **BAB III METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis dan desain penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran korelasi infeksi hepatitis B virus dengan biomarker kerusakan hati yaitu ALT dan AST.

#### **3.2 Waktu dan tempat penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan februari – bulan juni 2025 di Laboratorium Patologi Klinik rumah sakit Awalbross Batam

#### **3.3 Sampel penelitian dan populasi**

##### **3.3.1 Populasi**

Populasi pada penelitian ini merupakan semua pasien dengan diagnosa penyakit Hepatitis B yang telah melakukan tindakan pengobatan ataupun sekedar *skrinning* lanjutan di rumah sakit Awalbros Batam selama tahun 2023 sampai dengan tahun 2024

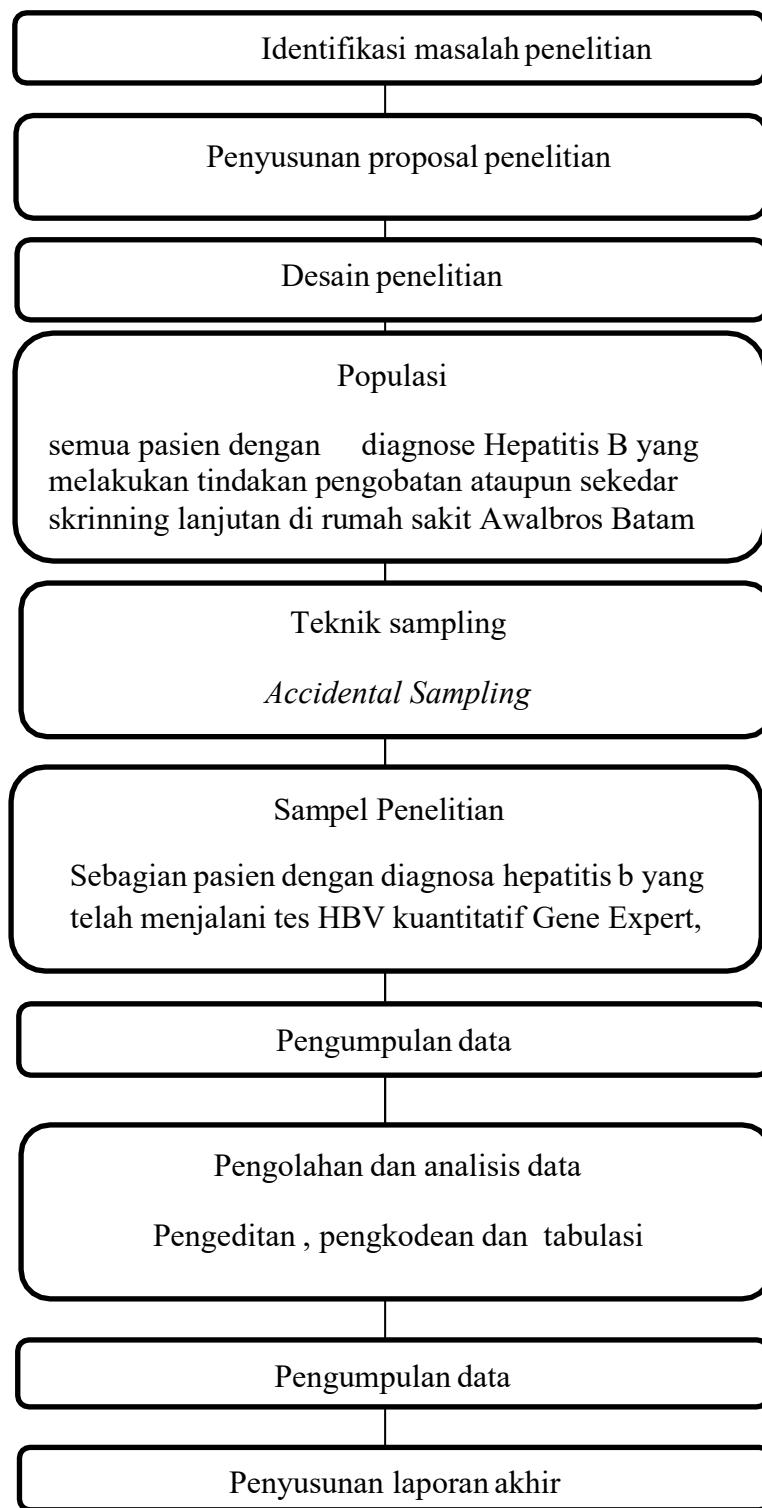
##### **3.3.2 Sampel**

Sampel pada penelitian ini berjumlah 20 pasien dengan diagnosa hepatitis B yang telah menjalani tes HBV kuantitatif Gene Expert, ALT dan AST di laboratorium Rs awalbros Batam

#### **3.4 Teknik pengambilan sampel**

Pengambilan sampel adalah langkah pertama dan aspek penting dari keseluruhan proses analisis. Pada penelitian ini teknik penigambilan sampel dilakukan secara acak, artinya unit dipilih secara eksklusif berdasarkan ketersediaan unit hingga jumlah sampel tercapai.

### 3.5 Kerangka kerja



**Gambar 3. 1 Kerangka Kerja**

### **3.6 Identifikasi Variabel Dan Definisi Operasional Penelitian**

#### **3.6.1 Identifikasi Variabel Penelitian**

Objek penelitian ini merupakan hal yang telah ditandai dari subjek penelitian yang menggambarkan suatu kondisi. Variabel penelitian adalah hal yang menjadi milik subjek. Variabel pada penelitian ini yaitu jumlah virus HBV, kadar ALT dan AST pasien hepatitis B

#### **3.6.2 Definisi Operasional**

**Tabel 3.1 Variabel Pemeriksaan Jumlah Virus HBV, Kadar ALT dan AST Pada Pasien yang di diagnosis Hepatitis B di RS Awalbros Batam**

Variabel	Definisi operasional	Parameter	Instrumen	Kategori	Skala data
Kadar ALT dan AST	Mengukur kadar ALT dan AST	Kadar ALT dan AST dihitung dengan satuan u/L	observasi laboratorium	1. Kadar normal ALT : 5-40 u/L AST : 7-56 u/L 2. Kadar tinggi ALT : >40 u/L AST : >56 u/L (Alwaali et al., 2023)	Nominal
HBV Kuantitatif gen exp	Menghitung jumlah virus yang terdeteksi	Beban virus dengan satuan UI/mL	Observasi laboratorium	1. Kadar Normal : Target tidak Terdeteksi 2. Kadar Tidak Normal : target terdeteksi : a). >1.00E08 IU/ml dan	Nominal

				<p>&lt;10 IU/ml</p> <p>(Kementerian Kesehatan, 2022)</p>	
--	--	--	--	--	--

### 3.6.3 PENGUMPULAN DATA

Untuk menjawab tujuan penelitian, diperlukan data. Data yang dikumpulkan merupakan gambaran variabel yang diteliti. Data yang benar akan membawa pada kesimpulan yang sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Kebenaran data tergantung pada baik tidaknya instrumen pengumpulan data atau pengukuran objek dari suatu variabel penelitian (yoel octobe purba, 2021)

## 3.7 Teknik Pengolahan Dan Analisa Data

### 3.7.1 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan proses mengubah data yang belum diolah menjadi informasi yang valid dan berguna (Erinda Aprilia Puspitasari et al., 2023). Tahapan dalam pengolahan data yaitu:

- (a) Pengeditan merupakan proses penting untuk memastikan kembali keakuratan informasi yang dikumpulkan. Tahap pengeditan dapat dilakukan ketika data baru dikumpulkan atau setelah data dikumpulkan,
- (b) Pengkodean merupakan suatu proses pemberian kode numerik, atau angka, pada data yang dikumpulkan, yang dibagi menjadi beberapa kategori.

- (c) Proses tabulasi yaitu proses yang melibatkan pembuatan tabel data yang sesuai dengan tujuan penelitian.

### 3.7.2 ANALISA DATA

Tabel distribusi frekuensi digunakan untuk menyajikan data secara deskriptif pada penelitian ini. Distribusi frekuensi kadar HBV kuantitatif, kadar ALT dan AST pada pasien dengan diagnosa hepatitis B di RS Awal Bros Batam pada tahun 2024 adalah 3 variabel yang menjadi dasar analisis distribusi frekuensi pada penelitian ini (Supriadi, 2021).

Hasil pemeriksaan HBV kuantitatif, ALT dan AST pasien hepatitis B dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$Frekensi = \frac{\text{jumlah sampel berdasarkan kriteria}}{\text{jumlah sampel yang diperiksa} * } \times 100\%$$

\* sampel yang diperiksa merupakan sampel sudah menjalani pemeriksaan HBV kuantitatif, ALT dan AST

## **HASIL PENELITIAN**

### **4.1 Hasil Penelitian**

#### **4.1.1 Pemeriksaan HBV DNA Menggunakan Gene Expert**

- Persiapan Pasien:**

- Tidak memerlukan puasa.
- Informasikan bahwa hasil HBV DNA mencerminkan aktivitas virus saat ini.

- Pengambilan Sampel:**

- Jenis sampel: Plasma EDTA.
- Volume: 1–2 mL darah, kemudian disentrifugasi → ambil plasma 1 mL.

- Penanganan Sampel:**

- Hindari hemolisis.
- Simpan plasma di suhu 2–8°C (maks. 5 hari) atau -20°C (jika disimpan lebih lama).
- Hindari pembekuan -peleahan berulang.

- Peralatan & Bahan:**

- GeneXpert Instrument dan komputer pendukung. - Cartridge Xpert® HBV Viral Load (Ceph eid).

- Prosedur:**

1. Nyalakan sistem GeneXpert.

2. Ambil 1 mL plasma dan pipet langsung ke dalam cartridge.
3. Tutup cartridge, masukkan ke dalam modul Gen eXpert.
4. Jalankan tes melalui software GeneXpert Dx.
5. Sistem akan otomatis melakukan ekstraksi, amplifikasi, dan deteksi (durasi ± 90 menit).
6. Hasil akan muncul secara otomatis di layar (dalam IU/mL dan copy/mL).

- **Verifikasi & Validasi:**

- Pastikan tidak ada error pada hasil (Ct, kontrol internal valid).
- Hasil valid jika kontrol internal dan target terdeteksi sesuai kurva.

- **Pelaporan:**

- Cetak hasil atau ekspor file hasil via LIS/EMR bila tersedia.
- Sertakan interpretasi bila dibutuhkan (misal: di atas batas deteksi = replikasi aktif).

#### **4.1.2 Pemeriksaan Kadar ALT dan AST Menggunakan Alat Cobas C111**

- **Persiapan Pasien:**

- Dianjurkan puasa 8–12 jam.
- Hindari konsumsi alkohol dan aktivitas berat 24 jam sebelum pengambilan darah.

- **Pengambilan Sampel:**

- Jenis sampel: serum (tabung SST/kuning) atau plasma heparin (tabung hijau). - Volume darah: 2–3 mL.

- **Penanganan Sampel:**

- Biarkan beku 20–30 menit, lalu sentrifugasi 10 menit (3000 rpm).
- Hindari hemolisis.
- Simpan pada suhu 2–8°C jika tidak langsung dianalisis (maksimal 48 jam).

- **Peralatan & Bahan:**

- Cobas C111.
- Reagen ALT dan AST dari Roche.
- Kontrol internal (normal dan abnormal).

- **Prosedur:**

5. Hidupkan alat dan lakukan QC harian.
6. Masukkan reagen ALT/AST ke posisi yang sesuai.
  7. Masukkan sampel serum ke dalam cup.
  8. Jalankan analisis melalui software Cobas C111.
  9. Hasil terbaca otomatis dan ditampilkan.

- **Verifikasi & Validasi:**

- Bandingkan hasil dengan nilai referensi. - Verifikasi hasil abnormal.

- **Pelaporan:**

- Hasil dicetak dan/atau dikirim melalui LIS.

#### **4.1.3 DATA UMUM**

Setelah dilakukan penelitian di laboratorium Rs Awalbros batam, didapatkan data yang disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

**Tabel 4. 1 Data Pemeriksaan Kadar ALT, AST, dan HBV DNA Pasien Hepatitis B Kronik**

No.	Inisial pasien	Jenis Kelamin	AST (U/L)	ALT (U/L)	HBV DNA (IU/mL) TERDETEKSI	Status ALT/AST	Dugaan Kemiripan Fase Hepatitis B Kronis*
1	Y	P	17.8	16.8	9.36 x 10^2 IU/mL (Log 2.97)	Normal	Inaktif
2	MAS	L	25.9	<b>43.1</b>	<10 IU/mL (log 1.00)	Meningkat	Inaktif
3	EI	P	24.3	27.4	2.91 X 10^5 (Log 5.46)	Normal	Aktif
z4	ASL	L	15.8	16.9	< 10 IU/mL ( Log 1.00 )	Normal	Inaktif
5	RLL	P	13.5	13	399 IU/mL (Log 2.60)	Normal	Inaktif
6	TTL	L	32.8	25.6	8.58 x 10^6 IU/mL (Log 6.93)	Normal	Aktif
7	PS	L	30.6	<b>64.6</b>	3.44 x 10^2 IU/mL (Log 2.54)	Meningkat	ALT tinggi, tapi DNA rendah → Inaktif*
8	SR	L	25.6	6.96	3.84 x 10^8 IU/mL (Log 8.58)	Normal	Aktif
9	HP	P	21.3	6.5	9.84 x 10^8 IU/mL (Log 8.99)	Normal	Aktif
10	CHH	L	24.1	10.4	2.72 x 10^6 IU/mL (Log 6.43)	Normal	Aktif
11	VZ	P	20.2	16	3.18 x 10^8 IU / mL (Log 8.50)	Normal	Aktif
12	LY	L	39	<b>79.2</b>	1.78 x 10^4 IU / mL (Log 4.25)	Meningkat	Aktif
13	AWH	P	<b>109.1</b>	<b>88.6</b>	1.13 x 10^2 IU/mL ( Log 2.05 Log IU/mL )	Meningkat	ALT/AST tinggi, DNA rendah → Mungkin flare / aktif
14	DP	L	33	<b>61.8</b>	3.16 x 10^3 IU/mL (Log 3.50 Log IU/mL)	Meningkat	Mungkin aktif ringan
15	IE	P	22	<b>52</b>	2.59 x 10^8 IU/mL ( Log 8.41 Log IU/mL )	Meningkat	Aktif
16	NA	L	29	14	5.1 x 10^1 IU/mL	Normal	Inaktif

31

No.	Inisial pasien	Jenis Kelamin	AST (U/L)	ALT (U/L)	HBV DNA (IU/mL) TERDET EKSI	Status ALT/AST	Dugaan Kemiripan Fase Hepatitis B Kronis*
					( Log 1.71 Log IU/mL )		

17	YA	L	23	33	$9.89 \times 10^4$ IU/mL (Log 5.00 Log IU/mL)	Normal	Aktif
18	R	P	22.3	17.8	$3.04 \times 10^3$ IU/mL (Log 3.48)	Normal	Mungkin aktif ringan
19	IN	L	20.4	20.7	$1.21 \times 10^4$ IU/mL (Log 4.08)	Normal	Mungkin aktif ringan
20	EDC	P	12.4	12.8	25 IU/mL (Log 1.40)	Normal	Inaktif

\*Catatan: Pengelompokan ke dalam "dugaan kemiripan fase hepatitis B kronis" pada tabel ini bersifat hipotesis dan inferensial, didasarkan pada ada/tidaknya peningkatan kadar enzim hati (ALT/AST). Klasifikasi definitif fase hepatitis B kronis memerlukan data status HBeAg dan anti-HBe, yang tidak tersedia dalam penelitian ini.

#### 4.1.4 DATA KHUSUS

**Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Kadar AST Pada Penderita Hepatitis B dengan Beban Virus Yang Masih Terdeteksi**

No	Interpretasi hasil	Jumlah	Presentase (%)
1	Tidak normal	1	5
2	Normal	19	95
	<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 4.2 diperoleh bahwa satu dari duapuluhan (5%) Penderita hepatitis B dengan beban virus yang masih terdeteksi

mengalami peningkatan AST dan Sembilan belas lainnya (95%) memiliki kadar AST yang normal meski beban virus masih terdeteksi

**Tabel 4. 3 Distriusi Frekuensi Kadar ALT Pada Penderita Hepatitis B dengan Beban Virus yang Masih Terdeteksi**

No	Interpretasi hasil	jumlah	Frekuensi (%)
1	Tidak normal	8	40
2	Normal	12	60
	<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 4.3 diperoleh bahwa delapan dari dua puluh (40%) Penderita hepatitis B dengan beban virus yang masih terdeteksi mengalami peningkatan ALT dan dua belas lainnya (60%) memiliki kadar ALT yang normal meski beban virus masih terdeteksi

**Tabel 4. 4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Dugaan Kemiripan Fase Hepatitis B Kronik**

Dugaan kemiripan fase hepatitis B kronis	Jumlah sampel	Frekuensi (%)
Aktif	13	65
Inaktif	7	35
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 4.4 dapat dilihat bahwa fase aktif dan fase inaktif disini merupakan pada aktifitas replikasi DNA HBV aktif yang terdeteksi, dapat dilihat bahwa 13 dari 20 sampel (65%) pasien terinfeksi merujuk pada fase aktif, dan 7 dari 20 sampel (35%) pasien terinfeksi merujuk pada fase inaktif

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

Dari data penelitian yang sudah dikumpulkan, pada tabel 4.3 dapat dilihat persentase kadar ALT yang mengalami peningkatan sebesar 40% dan pada tabel 4.2 AST mengalami peningkatan sebesar 5%. Hal ini hal ini membuktikan bahwa penderita hepatitis B kronik pada umumnya memiliki nilai ALT yang lebih tinggi karena ALT (Alanin Aminotransferase) merupakan enzim yang banyak diproduksi pada sel hati. Hal ini menunjukkan bahwa ALT merupakan parameter yang efektif untuk mendiagnosis destruksi hepatoseluler. Hati merupakan satu-satunya sel yang memiliki konsentrasi SGPT yang tinggi. Oleh karena itu, ALT memiliki spesifitas tinggi untuk kerusakan hati. Apabila terjadi kerusakan sel hati, enzim ALT akan banyak keluar ke ruang ekstra sel dan ke dalam aliran darah. (Setiawati et al., 2021)

Terdapat korelasi yang signifikan antara beban HBV dengan kadar ALT pada pasien dengan infeksi Hepatitis B. Nilai perbandingan kasus hepatitis kronik didapatkan rasio AST/ALT < 1, kemudian seiring dengan progresivitas penyakit yang mengarah ke sirosis maka rasio AST/ALT akan berkebalikan. Peningkatan ALT lebih berkorelasi terhadap proses inflamasi daripada fibrosis (Marzinke, 2020)

Hubungan antara beban HBV dengan kadar AST dalam menggambarkan derajat kerusakan hati pada pasien yang terinfeksi Hepatitis B signifikan tetapi tidak spesifik, diakarekan produksi AST ini menyebar di beberapa organ dan jaringan, sesuai dengan penelitian (Zulfa Nadiroh, Rangga Pragasta, 2024) mengemukakan bahwa kadar enzim AST dapat meningkat dalam sirkulasi perifer, ketika terjadi infeksi pada suatu jaringan, namun dianggap kurang spesifik terhadap kerusakan hati.

Kadar aminotransferase tidak konstan selama periode hepatitis B kronik. Pemeriksaan tunggal ALT dan AST tidak dapat menunjukkan stadium