

SKRIPSI

**HUBUNGAN ANTIBODI IgG IgM DENGAN JUMLAH
TROMBOSIT DAN KADAR SGPT PADA PASIEN DEMAM
BERDARAH DENGUE DI RSUD. Dr. ACHMAD MOCHTAR
BUKITTINGGI**



Oleh :
RIFKI YUSALMI FAJRI
2310263461

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2024**

SKRIPSI

HUBUNGAN ANTIBODI IgG IgM DENGAN JUMLAH TROMBOSIT DAN KADAR SGPT PADA PASIEN DEMAM BERDARAH DENGUE DI RSUD.Dr.ACHMAD MOCHTAR BUKITTINGGI

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan

Oleh :
RIFKI YUSALMI FAJRI
NIM : 2310263461

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2024**



a). Tempat/ tanggal lahir: Padang, 29-07-1988; b) Nama orang tua: (Ayah) Asrisal, (Ibu) Elmiwati; c) Prodi : D.IV TLM; d) Fakultas: Ilmu Kesehatan; e) NIM: 2310263461; f) Tanggal lulus: 08 Agustus 2024; Predikat lulus: ; h) IPK: ; i) Lama studi: 1 tahun; j) Alamat: Jl. Mawar V No 5. RT 002 RW 013, Kel. Dadok Tunggul Hitam, Kec. Koto Tangah Padang, Sumatera Barat.

HUBUNGAN ANTIBODI IgG IgM DENGAN JUMLAH TROMBOSIT DAN KADAR SGPT PADA PASIEN DEMAM BERDARAH DENGUE DI RSUD. Dr. ACHMAD MOCHTAR BUKITTINGGI

SKRIPSI

Oleh : Rifki Yusalmi Fajri

Pembimbing : 1. Renowati, M. Biomed, 2. Nova Mustika, M.Pd

Abstrak

Demam berdarah dengue adalah penyakit yang lazim di daerah tropis dan subtropis. Penyakit DBD ditularkan melalui nyamuk *Aedes Aegypty*. Di Indonesia DBD masih menjadi masalah kesehatan utama, selama beberapa dekade mengalami peningkatan substansial dalam skala global yang diperkirakan 390 juta kasus infeksi demam berdarah meningkat setiap tahunnya, kriteria laboratorium yang digunakan untuk memastikan diagnosis DBD meliputi trombositopenia serta pemeriksaan antibodi IgG IgM yang menunjukkan hasil positif pada pasien. IgM dapat ditemukan setelah sakit pada hari ke 3-6, sedangkan IgG muncul setelah sakit hari ke 14. Pada fase awal penyakit penderita infeksi primer cenderung memiliki trombosit yang lebih rendah dari pada infeksi sekunder. Infeksi dengue juga menyebabkan kerusakan hepatosit yang mengakibatkan pelepasan enzim SGPT ke dalam sirkulasi sistemik Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui hubungan antibodi IgG IgM dengan jumlah trombosit dan kadar SGPT pada pasien demam berdarah dengue di RSUD. Dr. Achmad Mochtar Bukittinggi. Penelitian ini bersifat observational analitik dengan desain *cross sectional*. Jumlah sampel 31 orang yang diperoleh dengan cara purposive random sampling. Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka didapatkan hasil korelasi antara hubungan jumlah trombosit dan Kadar SGPT terhadap antibodi dangue IgG dengan $p = 0,632$, $p = 0,301$ yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan. Korelasi antara hubungan jumlah trombosit dan SGPT terhadap antibodi dangue IgM dengan $p = 0,016$, $p=0,013$ yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah trombosit dan kadar SGPT dengan antibodi dangue IgM.

Kata Kunci : IgG, IgM, Trombosit, SGPT

Skripsi ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada 08 Agustus 2024. Abstrak telah disetujui oleh penguji

Tanda Tangan			
Nama	Renowati, M. Biomed	Nova Mustika, M.Pd	Chairani, M. Biomed

Mengetahui

Ketua Program Studi : Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si

(.....)



a). Place/date of birth: Padang, 07-29-1988; b) Parents' names: (Father) Asrisal, (Mother) Elmiwati; c) Study Program: D.IV TLM; d) Faculty: Health Sciences; e) NIM: 2310263461; f) Graduation date: 08 Agust 2024; Pass predicate: ; h) GPA: ; i) Duration of study: 1 year; j) Address: Jl. Mawar V No 5. RT 002 RW 013, Kel. Dadok stump Hitam, Kec. Koto Tengah Padang, West Sumatra.

RELATIONSHIP OF ANTIBODY IgG IgM WITH THROMBOCYTE COUNT AND SGPT LEVELS IN DENGUE FEVER PATIENTS AT RSUD. Dr. ACHMAD MOCHTAR BUKITTINGGI

SKRIPSI

By: Rifki Yusalmi Fajri

Pembimbing : 1. Renowati, M. Biomed, 2. Nova Mustika, M.Pd

Abstrack

Dengue fever is a common disease in tropical and subtropical regions. Dengue fever is transmitted through the Aedes Aegypti mosquito. In Indonesia, dengue fever remains a major health issue, experiencing a substantial increase globally over the past few decades, with an estimated 390 million cases of dengue infection rising each year. The laboratory criteria used to confirm a dengue fever diagnosis include thrombocytopenia and the examination of IgG and IgM antibodies, which show positive results in patients. IgM can be found after illness on days 3-6, while IgG appears after illness on day 14. In the early phase of the disease, patients with primary infections tend to have lower platelet counts compared to those with secondary infections. Dengue infection also causes damage to hepatocytes, resulting in the release of SGPT enzymes into the systemic circulation. The aim of this research is to determine the relationship between IgG and IgM antibodies with platelet count and SGPT levels in patients with dengue fever at Dr. Achmad Mochtar Regional Hospital in Bukittinggi. This research is observational analytical with a cross-sectional design. The sample size is 31 individuals obtained through purposive random sampling. Based on the research conducted, the correlation results between the platelet count and SGPT levels against dengue IgG antibodies showed $p = 0.632$ and $p = 0.301$, indicating that there is no significant relationship. The correlation between the platelet count and SGPT levels against dengue IgM antibodies showed $p = 0.016$ and $p = 0.013$, which means there is a significant relationship between the platelet count and SGPT levels with dengue IgM antibodies.

Keywords : IgG, IgM, Platelet, SGPT

This thesis has been defended in front of a panel of examiners and was declared passed in 08 Agust 2024. The abstract has been approved by the examiners

Tanda Tangan			
Nama	Renowati, M. Biomed	Nova Mustika, M.Pd	Chairani M. Biomed

Head of Study Program : Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si

(.....)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit umum yang lazim di daerah tropis dan subtropis. Penularan penyakit ini terjadi melalui nyamuk *Aedes aegypti*. Jumlah kasus DBD di wilayah endemik bisa mencapai puluhan orang dalam satu orang (Demam et al., 2023).

Pada awal tahun 2020, WHO mengakui demam berdarah sebagai salah satu dari sepuluh masalah kesehatan global utama (Kemenkes RI, 2023). Selama beberapa dekade terakhir, prevalensi demam berdarah telah mengalami peningkatan substansial dalam skala global. Menurut Bhatt et al. (2013), diperkirakan 390 juta kasus infeksi demam berdarah meningkat setiap tahun, dengan 96 juta orang menunjukkan berbagai tingkat gejala klinis. Kasus demam berdarah yang terabaikan bisa menyebabkan Kejadian Luar Biasa (KLB), demam berdarah parah, dan bahkan kematian. Fenomena ini menempatkan beban yang signifikan pada populasi, sistem kesehatan, dan ekonomi sebagian besar negara tropis di dunia (Kemenkes RI, 2023).

Di Indonesia Dengue masih menjadi masalah kesehatan utama. Sejak laporan kasus awal pada tahun 1968 di Surabaya dan Jakarta, kasus demam berdarah telah mengalami peningkatan pesat selama bertahun-tahun dan telah menyebar ke berbagai kabupaten dan kota di Indonesia (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

Kejadian Luar Biasa (KLB) terjadi di 13 Kabupaten/Kota di 8 Provinsi Indonesia pada tahun 2022, yaitu di provinsi Sumatera utara, Sulawesi Selatan, Maluku Utara, Sumatera Barat, Kalimantan Timur, Papua, NTT dan Bangka Belitung (Kemenkes RI, 2023).

Perkembangan vektor demam berdarah yaitu nyamuk *Aedes Aegypti* sangat mempengaruhi perkembangan penyebaran penyakit DBD. Perubahan iklim, suhu, curah hujan, kecepatan angin dan kelembaban udara juga mempengaruhi perkembangan dan perilaku nyamuk ini. Dari data yang diperoleh, menunjukkan bahwa selama masa pancaroba, peningkatan curah hujan, dan peningkatan suhu udara, kejadian DBD cenderung meningkat. Bahkan kasus demam berdarah dapat meningkat hingga lima kali lipat pada bulan tertentu setiap tahun (Kemenkes RI, 2023).

Penentuan DBD dapat ditetapkan melalui kombinasi metode klinis maupun laboratorium. DBD dapat dibedakan dengan gejala klinis demam yang muncul dalam kisaran 2-7 hari, bersamaan dengan gejala hemoragik. Kriteria laboratorium yang digunakan untuk memastikan diagnosis DBD meliputi trombositopenia (jumlah trombosit yang kurang dari $100.000/\mu\text{L}$) serta atau adanya hasil pemeriksaan antibodi IgG/IgM yang menunjukkan hasil positif pada pasien yang diduga menderita DBD.

Analisis seperti tes antibodi dengue IgG dan IgM dapat digunakan dalam menegakkan diagnosis DBD. Kehadiran kedua jenis antibodi tersebut menunjukkan respon imun tubuh terhadap masuknya virus dengue dalam sistem tubuh pasien. pemeriksaan antibodi IgM dan IgG pada pasien demam berdarah dengue

dapat membantu dalam membedakan infeksi sekunder atau primer. Infeksi sekunder biasanya memiliki kadar IgM yang lebih rendah dari pada infeksi primer (Arifa et al., 2018).

IgM dapat ditemukan setelah sakit pada hari ke 3-6, sedangkan IgG meningkat atau muncul setelah sakit hari ke-14. Namun, pada infeksi demam berdarah sekunder, IgG adalah antibodi yang pertama kali terbentuk, IgG dapat ditemukan sejak awal mula penyakit. Infeksi primer (IgM positif) sering bersifat subklinis daripada infeksi sekunder (IgG positif dengan IgM positif atau negatif) yang mengalami gejala yang lebih parah dan dapat menyebabkan SSD.

Gejala demam dengue dapat bervariasi dari ringan hingga berat, dan pada kasus yang parah dapat berakibat fatal. Salah satu komplikasi demam dengue yang paling umum adalah Trombositopenia atau kondisi dimana terjadinya penurunan jumlah trombosit dalam darah. Hal tersebut merupakan salah satu penyebab utama kematian pada pasien DBD dan dapat menimbulkan efek samping yang serius.

Pada fase awal penyakit, penderita infeksi primer lebih cenderung memiliki trombosit yang lebih rendah dari pada penderita infeksi sekunder. Namun, pola trombosit pada pasien dengan IgM positif (infeksi primer) cenderung meningkat terus, sedangkan infeksi sekunder, sebaliknya. Dalam penelitian tersebut juga ditemukan infeksi primer biasanya memiliki jumlah trombosit lebih banyak pada hari ke 4 sampai hari ke 6 dari pada infeksi sekunder (Arifa et al., 2018).

Pada beberapa kasus infeksi virus dengue juga menyebabkan kerusakan hepatosit yang mengakibatkan pelepasan enzim, yaitu *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT), dari hepatosit ke dalam sirkulasi sistemik. Viremia memicu

pelepasan sitokin yang mengaktifkan sel fagositik, yang bertanggung jawab untuk penghancuran trombosit dalam sistem retikuloendotel (RES), terutama di hati. Organ yang menjadi fokus virus adalah organ sistem retikuloendotel (RES), yang mencakup sel-sel Kupffer di hati, endotel vaskular, kelenjar getah bening, sumsum tulang, dan paru-paru. Individu dengan infeksi virus dengue dan gangguan perdarahan dengue (DBD) mengalami keterlibatan hati, terutama mempengaruhi sel Kupffer. Kerusakan hati dapat dievaluasi dengan mengukur enzim transaminase, yaitu serum glutamic-piruvic transaminase (SGPT) (Demam et al., 2023).

Dengan melihat beberapa referensi diatas, maka peneliti ingin mengetahui “Hubungan Antibodi IgG dan IgM dengan Nilai Trombosit dan Kadar SGPT Pada Pasien Demam Berdarah Dengue di RSUD. Dr. Achmad Mochtar Bukittinggi, dengan harapan bahwa penelitian ini akan menjadi acuan untuk penelitian lanjutan dan penegakan diagnosis serta penatalaksanaan DBD.

1.2 Perumusan Masalah

Apakah ada hubungan antibodi IgG IgM dengan jumlah trombosit dan kadar SGPT pada pasien demam berdarah di RSUD. Dr. Achmad Mochtar Bukittinggi?,

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antibodi IgG IgM dengan jumlah trombosit dan kadar SGPT pada pasien demam berdarah dengue di RSUD. Dr. Achmad Mochtar Bukittinggi.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui antibodi IgG dan IgM pada darah pasien didiagnosis Demam Berdarah Dengue.
2. Mengetahui jumlah Trombosit pada darah pasien yang menderita Demam Berdarah Dengue.
3. Mengetahui Kadar SGPT pada darah pasien yang menderita Demam Berdarah Dengue
4. Mengetahui hubungan antibodi IgG IgM dengan jumlah trombosit dan kadar SGPT pada pasien penderita demam berdarah dengue (DBD).

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi peneliti

Menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman peneliti terkait penelitian terutama dalam bidang imunologi untuk menentukan hubungan antibodi IgG dan IgM dengan jumlah Trombosit dan kadar SGPT pada darah pasien DBD.

1.4.2 Bagi institusi pendidikan.

Dapat dijadikan sebagai bahan rujukan dan tambahan referensi terutama dalam bidang Imunologi bagi mahasiswa selanjutnya serta penelitian lebih lanjut Analisa hubungan antibodi IgG IgM dengan jumlah trombosit dan kadar SGPT pada pasien DBD.

1.4.3 Bagi Praktisi Klinis

Dapat memberikan informasi yang berguna bagi tenaga medis dalam memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi pasien Demam Berdarah Dengue, sehingga meningkatkan dalam penanganan dan perawatan pasien.

1.4.4 Bagi Masyarakat

Dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pemahaman tentang bagaimana antibodi IgG dan IgM berperan dalam penyakit DBD serta mengedukasi tentang pentingnya deteksi dini pada pasien yang diduga Demam Berdarah Dengue.

BAB V

PEMBAHASAN

1.1. Karakteristik Umum Responden

Pada penelitian ini sebagian besar responden 19 orang (61,3%) adalah berjenis kelamin perempuan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyono et al. (2010) diketahui bahwa jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan kejadian DBD, faktor jenis kelamin pada penyakit DBD telah dilaporkan oleh beberapa negara bahwa perempuan menunjukkan angka kematian yang lebih tinggi daripada laki-laki.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Novelia (2016) yang menjelaskan bahwa dari 32 sampel penelitian didapatkan perempuan lebih banyak menderita DBD dibandingkan laki laki. Hal ini disebabkan bahwa perempuan lebih berisiko terhadap penyakit yang disebabkan virus dengue untuk mendapatkan manifestasi klinik yang lebih berat dibandingkan laki-laki. Hal ini berdasarkan dugaan bahwa dinding kapiler pada perempuan lebih cenderung dapat meningkatkan permeabilitas kapiler dibanding dengan laki-laki (Novelia et al., 2016).

Namun penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tule Nur rahmasari (2020) didapatkan bahwa pasien dengan jenis kelamin laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan, yaitu sebanyak 407 orang (56%) sedangkan untuk perempuan ditemukan 320 orang (44%), maka dapat disimpulkan bahwa pasien DBD berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dari perempuan. Dijelaskan juga bahwa hal yang menyebabkan laki-laki lebih rentan terkena infeksi virus

dengue adalah karena laki-laki kurang efisien dalam memproduksi immunoglobulin dan antibodi sebagai sistem pertahanan tubuh dalam melawan infeksi daripada perempuan (Tule, 2020).

Pada penelitian ini rerata rentang umur responden terbesar adalah umur 36-45 tahun (32,3%) masa dewasa akhir yang berjumlah 10 orang dengan mean 4.23 dengan Standar Deviasi 1.746. Responden terendah berada pada rentang umur 0-5 tahun, 12-16 tahun, dan 56-65 tahun dengan jumlah (3,2%).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sisjufri (2016) yang menyatakan bahwa sampel terbanyak berasal dari kategori usia rentang 25-34 tahun sebanyak 43 orang (27,4%). Hal tersebut sama dengan data Riskesdas pada tahun 2007 bahwa penyakit DBD banyak menyerang masyarakat Indonesia pada rentang usia 25-34 tahun (Sisjufri M, 2016).

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sumampouw, 2020) yang menyatakan bahwa kasus DBD lebih banyak terjadi pada rata-rata umur < 12 tahun jika dibandingkan dengan umur > 12 tahun. Hal ini didukung oleh kebiasaan masyarakat bahwa anak-anak kebanyakan aktivitasnya berada di dalam rumah, sehingga kemungkinan kontak dengan nyamuk *Aedes aegypti* lebih besar dibandingkan dengan orang dewasa muda maupun orang tua kebanyakan aktivitasnya di luar rumah.

Hasil penelitian ini mematahkan teori yang menyatakan bahwa anak laki-laki lebih berisiko mengalami infeksi daripada perempuan karena produksi immunoglobulin dan antibodi secara genetika dan hormonal pada perempuan lebih efisien memproduksi immunoglobulin dibanding laki-laki (Asrini, 2021).

1.2. Distribusi Frekuensi Responden Hasil Antibodi IgG dan IgM pada darah pasien didiagnosis Demam berdarah Dengue.

Pada penelitian ini terdapat hasil antibodi dangue IgG yang dilakukan peneliti di laboratorium klinik dari 31 responden rata-rata $0,90 \pm 0,301$, sebagian besar 28 orang (90,3%) mendapatkan hasil antibodi IgG Positif. IgG terbentuk 2-3 bulan setelah infeksi, kemudian kadarnya meninggi dalam satu bulan, menurun perlahan-lahan, dan terdapat selama bertahun-tahun dengan kadar yang rendah. IgG beredar dalam tubuh dan banyak terdapat dalam darah, sistem getah bening, dan usus. Senyawa ini akan terbawa aliran darah langsung menuju tempat antigen berada dan menghambatnya begitu terdeteksi. Senyawa ini memiliki efek kuat antibakteri maupun virus, serta menetralkan racun. IgG juga mampu menyelipin diantara sel-sel dan menyingkirkan mikroorganisme yang masuk ke dalam sel-sel dan kulit. Karena kemampuan serta ukurannya yang kecil (Sakinah, 2019).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Novelia (2016) pada penelitian ini didapatkan bahwa IgG positif sebanyak 21 (65.6%) orang dan IgG negatif sebanyak 11 (34.4%) orang. Berdasarkan teori, pada infeksi primer IgG akan mulai meningkat pada hari ke-5 dan terus meningkat sampai puncaknya pada hari ke-14 sedangkan pada infeksi sekunder IgG akan meningkat dengan cepat setelah hari ke-2.

Hasil IgG positif menunjukkan adanya suatu infeksi berulang atau sebelumnya. Dalam serum orang dewasa normal IgG mewakili 80% dari total antibodi yang ada dalam serum. IgG dapat melewati plasenta dan memberikan perlindungan utama bayi terhadap infeksi selama beberapa minggu pertama setelah lahir (Ice Ratnalela Siregar & Muhammad Iqbal, 2024).

IgM adalah Immunoglobulin yang paling efisien pada aglutinasi, fiksasi komplemen dan reaksi antigen-antibodi lainnya serta penting pada pertahanan melawan bakteri dan virus. Immunoglobulin tersebut dapat dihasilkan oleh janin yang mengalami infeksi (Sakinah, 2019).

Pada penelitian ini didapatkan hasil dari 31 responden penelitian yang dilakukan pemeriksaan sebagian besar 19 orang (61,3%) mendapatkan hasil antibodi IgM Positif. Pembentukan immunoglobulin (khususnya IgM) di awal saat dengue masuk ke dalam tubuh berperan untuk mengeliminasi virus. Keberadaan proses ini dapat memperingan penyakit selama kadar IgM cukup banyak. Jika kadar IgM rendah, infeksi akan berjalan lebih berat karena proses eliminasi virus tidak memadai (Tanra et al., 2011).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Arifin et al (2017) menunjukkan bahwa sebaran kasus kejadian DBD di Kota Tanjungpinang tahun 2016 sebagian besar (34,2%) terjadi pada usia 5-9 tahun. Antibodi IgG positif terjadi pada infeksi sekunder virus dengue disertai dengan antibodi IgM yang bisa positif atau negative. infeksi sekunder yang gejala penyakitnya lebih berat dan dapat mengarah ke DSS (Dengue Syok Sindrom) bahkan dapat berakibat kematian (Daulay, 2021).

1.3. Distribusi Frekuensi Responden Hasil Pemeriksaan Trombosit pasien didiagnosis Demam Berdarah Dengue.

Berdasarkan hasil penelitian pemeriksaan trombosit pada pasien Demam Berdarah Dengue dari 31 responden pasien sebagian besar 29 orang (93,5%) mendapatkan hasil pemeriksaan Trombosit rendah kurang dari 150.000 –

400.000/ μ l. Trombositopenia didefinisikan sebagai jumlah trombosit di bawah nilai rujukan ($< 150.000 /\mu$ l). Keadaan ini dapat bersifat kongenital (trombositopenia neonatal). Trombositopenia dapat disebabkan oleh produksi trombosit yang berkurang, kelainan distribusi, atau destruksi yang meningkat (Ii & Pustaka, 2008).

Virus dengue mengakibatkan trombositopenia melalui interaksi antara trombosit dan megakariosit di dalam sirkulasi (Kamila et al., 2022). Penurunan jumlah trombosit bukan disebabkan oleh respon imun humoral (IgG dan IgM), tetapi oleh autoimunitas melalui antibodi anti-trombosit. Hal ini juga disebutkan dalam penelitian yang dilakukan oleh (Fatmawati, 2016) bahwa antibodi yang mungkin lebih berpengaruh terhadap derajat trombositopenia pada penderita DBD adalah autoantibodi anti trombosit. Perkembangan trombositopenia pada DBD disebabkan oleh multifaktor seperti penurunan produksi trombosit oleh megakariosit akibat mielosupresi dan peningkatan pembersihan trombosit yang terikat pada antibodi spesifik (pembersihan inflamasi yang dimediasi imun). Peningkatan konsumsi trombosit karena aktivasi koagulasi/agregasi trombosit oleh aktivasi trombosit dan komplemen, dan penghancuran trombosit oleh sitolisis dan apoptosis oleh mekanisme autoimun. Perkembangan fenomena autoimunitas pada DBD belum dapat menjelaskan penyebab imun yang tepat. Sejauh ini belum banyak penelitian yang berfokus pada masalah ketidaksesuaian antara jumlah derajat trombositopenia dan munculnya antibodi anti dengue, namun beberapa peneliti telah mencoba menjelaskan mekanisme. Ada beberapa teori yang dikemukakan oleh trombositopenia pada pasien DBD terkait dengan autoimunitas yang dimediasi oleh antibodi anti-platelet (Fatmawati, 2016).

1.4. Distribusi Frekuensi Responden Hasil Pemeriksaan Kadar SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*) pada darah pasien suspek Demam Berdarah Dengue.

Pada penelitian ini didapatkan hasil pemeriksaan Kadar SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*) dari 31 responden pasien DBD sebagian besar 18 orang (58,1%) mendapatkan hasil kadar SGPT meningkat ≤ 3 kali nilai normal.

Salah satu enzim yang terdapat di dalam sel hati adalah SGPT (*Serum Glutamic Pyruvate Transaminase*). Ketika sel hati mengalami kerusakan akibat sesuatu baik itu gangguan virus atau gangguan lainnya, akan terjadi pengeluaran enzim SGPT dari dalam sel hati ke darah. SGPT adalah suatu enzim yang berfungsi sebagai katalis berbagai fungsi tubuh. SGPT dianggap lebih spesifik untuk menilai kerusakan hati. Pada saat kerusakan sel terjadi akan mengakibatkan manifestasi penyakit pada tingkat seluler, salah satunya terjadinya kebocoran enzim hati. Enzim yang dihasilkan oleh sel hati (hepatosit) yaitu transaminase. Peningkatan serum transaminase serta hepatomegali merupakan tanda yang sering di dapat pada penderita demam berdarah dengue (Abdillah, 2022).

Cedera pada hepatosit akibat infeksi virus dengue menyebabkan enzim yang dihasilkan oleh hepatosit yaitu *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT), akan keluar dari hepatosit dan masuk dalam sirkulasi sistemik sehingga dalam pemeriksaan laboratorium akan ditemukan peningkatan kadar SGPT dalam darah sebagai marker adanya kerusakan pada hati. Viremia menyebabkan munculnya sitokin yang mengaktivasi sel fagosit yang menghancurkan trombosit pada reticuloendotelial system (RES) khususnya dalam hati (Elisa Lesar, Woodford B.S.josep,2020).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Merina di Rumah Sakit Gotong Royong di Surabaya pada tahun 2014 mengatakan terdapat adanya hubungan yang signifikan antara kadar SGPT dengan jumlah trombosit dan arah hubungannya negatif. Sehingga dapat disimpulkan terdapat hubungan bermakna antara kadar SGPT dengan jumlah trombosit pada pasien DBD. Arah hubungan menunjukkan semakin tinggi kadar SGPT maka jumlah trombosit semakin rendah (Merina, 2014).

1.5. Distribusi Frekuensi Responden Antibodi IgG/IgM pada darah pasien yang didiagnosis Demam Berdarah Dengue.

Pada penelitian ini didapatkan hasil antibodi IgG/IgM dengue dari 31 responden pasien DBD sebagian besar 16 orang (51,6%) mendapatkan hasil antibodi IgG dan IgM Positif. Antibodi IgG/IgM dengue merupakan satu parameter spesifik penting dalam penegakkan diagnosis dengue. Kedua antibodi ini muncul 5-7 hari setelah infeksi. Hasil negatif bisa saja muncul karena pemeriksaan dilakukan pada awal terjadinya infeksi (Charisma et al., 2020).

Antibodi dengue IgG/IgM digunakan untuk menentukan demam yang diakibatkan virus dengue atau demam yang disebabkan oleh penyebab lain dan menentukan infeksi primer atau sekunder. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fatmawati (2011) yang menyatakan bahwa Berdasarkan pemeriksaan terhadap antibodi IgG dan IgM didapatkan bahwa sebagian besar penderita tergolong mengalami infeksi sekunder, hanya 16,7% yang merupakan infeksi primer.

Hasil Penelitian Wila dan Nusa (2020) juga menyatakan bahwa terdapat hubungan antara respon imun humoral dengan kejadian demam berdarah dengue dimana penelitian menyatakan menunjukkan 19,2% positif IgM; 36,5% IgG; dan sebanyak 44,2% positif IgM dan IgG dengan kelompok umur yang paling banyak terinfeksi adalah kelompok dewasa (> 16 tahun).

Akan tetapi penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Tanra (2011) yang menyatakan dengan uji korelasi Spearman didapatkan lama demam menunjukkan korelasi negatif dengan kadar IgM dengan kekuatan korelasi sedang ($r=-0,46$; $p=0,02$) sedangkan lama demam tidak ada korelasi dengan kadar IgG ($r=-0,26$; $p=0,2$) dan rasio IgM/IgG ($r=-0,25$; $p=0,2$), mengartikan bahwa tidak ada hubungan antara IgM dan IgG pada saat terjadi demam dengan DBD.

1.6. Hubungan Antibodi IgG dan IgM dengan Jumlah Trombosit.

Pada penelitian ini didapatkan hasil nilai rata-rata $0,90 \pm 0,301$, pada trombosit rendah dengan total 90,3% dan trombosit normal 9,7 %, hasil penelitian ini menjelaskan hubungan trombosit dan antibodi IgG dengan hasil *p. value* 0,632 yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah trombosit dengan antibodi IgG yang dibuktikan melalui *Uji Chi Square*.

Hubungan antara reaktivitas IgM dan IgG dengan Trombositopenia merupakan salah satu metode yang berfungsi untuk mendeteksi adanya antigen dan antibodi. Antibodi IgM dan IgG merupakan respon imun bawaan yang berperan pada kasus infeksi Dengue. Respon imun tersebut dipengaruhi oleh kerusakan endotel akibat toksin yang dihasilkan oleh virus Dengue. IgM merupakan antibodi pertama yang terbentuk setelah adanya stimulasi oleh antigen virus Dengue atau

disebut dengan infeksi Dengue primer, sedangkan antibodi IgG adalah respon lanjutan dari stimulasi antigen pada infeksi Dengue primer sehingga antibodi yang sudah menetap kembali meningkat saat terinfeksi antigen yang sama untuk kedua kalinya atau disebut dengan infeksi Dengue sekunder. Selain terjadinya kerusakan endotel, virus Dengue juga merusak trombosit sehingga terjadi penurunan jumlah selnya. Adanya disfungsi endotel dan trombositopenia mengakibatkan terjadinya resiko perdarahan sehingga perlu dilakukan pemantauan trombosit secara kuantitas maupun kualitas untuk mengetahui resiko kejadian. Dengue Shock Syndrome (DSS) pada infeksi Dengue. Pemantauan trombosit dapat dilakukan melalui pemeriksaan indeks trombosit yang dapat digunakan sebagai penanda prediktif untuk mendiagnosis infeksi Dengue (Surya. 2020).

Adanya infeksi dari virus Dengue mengakibatkan respon imun pada tubuh meningkat. Respon imun yang berperan pada kasus DBD adalah Imunoglobulin M (IgM) dan Imunoglobulin G (IgG). Pada infeksi Dengue primer, IgM mulai terbentuk dan terdeteksi pada hari ketiga sampai hari kelima, sedangkan pada infeksi Dengue sekunder, kadar IgG yang sudah ada akan meningkat lalu menetap pada tubuh manusia dengan titer yang rendah seumur hidupnya (Fatmawati & Candra, 2010).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ain, 2020) yang menyatakan bahwa setelah di uji statistic korelasi hubungan antara dua variabel pemeriksaan IgG dan IgM dengan jumlah trombosit didapatkan hasil nilai sigfikansi $>0,05$ yang berarti tidak terdapat hubungan antara hasil pemeriksaan IgG dan IgM dengan jumlah trombosit (Aini, 2020).

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rai, et al (2019), pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa pemeriksaan pada infeksi Dengue memiliki hubungan terhadap hasil pemeriksaan jumlah trombosit. Namun, pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa kejadian trombositopenia lebih signifikan terjadi pada hasil pemeriksaan infeksi Dengue dengan menggunakan NS1 dibandingkan dengan menggunakan parameter IgM/IgG. Hal ini dibuktikan dengan hasil pemeriksaan yang menunjukkan bahwa sebesar 89% responden dengan NS1 reaktif mengalami trombositopenia.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Surya et al., 2020) Berdasarkan hasil analisis dari beberapa sumber referensi tentang “Systematic Review: Hubungan antara Reaktivitas Imunoglobulin M (IgM) dan Imunoglobulin G (IgG) dengan Indeks Trombosit pada Pasien Demam Berdarah Dengue (DBD)” menyimpulkan bahwa, tidak didapatkannya hubungan yang signifikan antara hasil reaktivitas IgM dan IgG dengan trombositopenia pada pasien DBD.

Namun hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh tilawati (2020) yang menyatakan bahwa ada perbedaan bermakna antara kenaikan kadar hematokrit pada status IgG Anti-Dengue positif dengan kenaikan kadar hematokrit pada status IgG Anti-Dengue negatif (Tilawati Sari, 2017).

Penelitian lainnya yang tidak sejalan dengan penelitian ini juga dilakukan di Jepang yang menjelaskan bahwa peningkatan kadar *platelet associated immunoglobulin G dan M* (PAIgG dan PAIgM), berhubungan erat dengan trombositopenia selama fase akut infeksi virus dengue sekunder. Peningkatan kadar

PAIgM selama fase akut infeksi sekunder dikaitkan secara independen dengan perkembangan DBD, dan sangat spesifik untuk DBD. Pembentukan imunoglobulin terkait trombosit mungkin memainkan peran penting dalam mekanisme trombositopenia dan peningkatan permeabilitas pembuluh darah. Penjelasan lebih lanjut mengenai keterlibatan imunoglobulin terkait trombosit pada mekanisme trombositopenia dan peningkatan permeabilitas pembuluh darah diperlukan (Saito et al., 2004).

Berdasarkan hasil penelitian dengan jumlah responden 31 orang didapatkan hasil hubungan Trombosit dan IgM pada trombosit rendah dengan total 61,3% dan trombosit normal 38,7 %, hubungan trombosit dan IgM didapatkan hasil *p.value* 0,016 yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah trombosit dengan antibodi IgM yang dibuktikan melalui *Uji Chi Square*.

IgM adalah Immunoglobulin yang paling efisien pada aglutinasi, fiksasi komplemen dan reaksi antigen-antibodi lainnya serta penting pada pertahanan melawan bakteri dan virus. Immunoglobulin tersebut dapat dihasilkan oleh janin yang mengalami infeksi (Sakinah, 2019).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Navya, et al (2016) yang melakukan uji infeksi Dengue pada 100 responden dengan menggunakan NS1 dan IgM/IgG. Pada pemeriksaan dengan menggunakan NS1 didapatkan hasil, yakni sebanyak 70 dari 90 responden reaktif NS1 dengan trombositopenia, sedangkan hasil pemeriksaan dengan menggunakan IgM/IgG hanya 8 dari 10 responden reaktif IgM/IgG dengan trombositopenia. Hasil tersebut

menggambarkan bahwa kejadian trombositopenia lebih signifikan terjadi pada responden dengan reaktif NS1 dibandingkan dengan antibodi IgM/IgG.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian mengenai hubungan hasil antibodi IgG IgM Dengue terhadap jumlah trombosit pada pasien demam berdarah dengue di RS. Panti Waluya Sawahan Malang tahun 2020 dapat disimpulkan sebagai Tidak terdapat hubungan antara hasil antibodi IgG IgM dengue terhadap jumlah trombosit pada pasien demam berdarah dengue di RS. Panti Waluya Sawahan Malang Tahun 2020 (Aini, 2020).

Beberapa penelitian berikut memiliki kesimpulan yang berbeda dengan hasil penelitian ini yaitu hasil penelitian Sharma & Ajay (2015) menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara hasil antibodi IgM dan IgG dengan nilai MPV (Mean Platelet Volume). Hal tersebut juga disampaikan oleh Navya, et al (2016) yang menunjukkan bahwa tidak didapatkan pula hubungan yang signifikan antara hasil pemeriksaan indeks trombosit dengan uji pada infeksi Dengue. Hasil yang tidak signifikan antara kedua parameter tersebut dapat disebabkan adanya faktor lain yang mempengaruhi seperti distribusi jumlah sampel yang tidak seimbang pada setiap parameter pemeriksaan serta kondisi klinis pasien yang berbeda-beda.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurdin (2017) yang meneliti hubungan antara nilai hematokrit dengan trombosit terhadap hasil pemeriksaan NS1 dan IgM IgG pada pasien demam berdarah dengue dengan hasil terdapat korelasi bermakna antara hematokrit dengan trombosit terhadap hasil pemeriksaan NS1 positif. Sedangkan hubungan antara hematokrit

dengan trombosit pada masing-masing hasil pemeriksaan DHF IgM positif IgG negatif, dan DHF IgM positif IgG positif tidak ditemukan adanya korelasi.

1.7. Hubungan Hasil Antibodi IgG dan IgM dengan Kadar SGPT.

Berdasarkan hasil penelitian ini dengan jumlah responden 31 orang didapatkan hasil rata-rata hubungan Kadar SGPT normal total 22,6%, Kadar SGPT meningkat ≤ 3 kali nilai normal total 48,4% dan Kadar SGPT meningkat ≥ 3 kali nilai normal dengan total 19,4%, dan antibodi IgG positif dengan hasil 90,3%. Hubungan Kadar SGPT dan antibodi IgG didapatkan hasil *p.value* 0,301 yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Kadar SGPT dengan antibodi IgG yang dibuktikan melalui *Uji Chi Square*.

Ketika sel hati mengalami kerusakan akibat sesuatu baik itu gangguan virus atau gangguan lainnya maka akan terjadi pengeluaran enzim SGPT dari dalam sel hati ke darah. SGPT adalah suatu enzim yang berfungsi sebagai katalis berbagai fungsi tubuh. SGPT dianggap lebih spesifik untuk menilai kerusakan hati (Abdillah, 2022). Peningkatan SGPT yang terjadi lebih spesifik untuk organ hati, dapat menunjukkan adanya proses kerusakan yang terjadi pada sel hati. Peneliti lain membuktikan bahwa virus dengue dapat menginfeksi sel Kuffer manusia, tetapi bukan untuk bereplikasi, melainkan sel-sel ini mengalami apoptosis kemudian difagositosis. Hepatosit mungkin menjadi target primer di hati, terutama untuk DBD berat dan fatal. Pada satu penelitian lain dikatakan virus dengue dapat menginfeksi hati menyebabkan hepatitis, didapatkan peningkatan SGOT dan SGPT pada saat dirawat dan terus meningkat sampai minggu ke 2 saat sakit yang kemudian menurun sampai normal dalam 2-3 minggu kemudian (Satriani.2009)

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sisjufri M. Ahmad (2016) dalam penelitian yang berjudul Hubungan Kadar SGOT dan SGPT dengan DBD Derajat I dan II pada Pasien Dewasa Rawat Inap Di Rumah Sakit Umum (RSU) Kota Tangerang Selatan Tahun 2014-2015 menyatakan bahwa Peningkatan SGOT dan SGPT pada penelitian ini ditemukan tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan derajat infeksi DBD derajat I dan II (Sisjufri M, 2016).

Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa dengan jumlah responden 31 orang didapatkan hasil hubungan Kadar SGPT dan antibodi IgM positif dengan hasil Kadar SGPT normal total 3,2 %, Kadar SGPT meningkat ≤ 3 kali nilai normal total 45,2 % dan Kadar SGPT meningkat ≥ 3 kali nilai normal dengan total 12,9 %, hubungan Kadar SGPT dan antibodi IgM didapatkan hasil *p.value* 0,013 yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara Kadar SGPT dengan antibodi dengue IgM yang dibuktikan melalui *Uji Chi Square*.

IgM anti dengue adalah antibodi primer pada penderita yang terinfeksi virus dengue untuk pertama kali. IgM dapat ditemukan setelah sakit pada hari ke 3-6, sedangkan IgG akan meningkat setelah sakit hari ke-14. Namun pada infeksi dengue sekunder, antibodi yang pertama kali terbentuk adalah IgG dimana IgG sudah dapat ditemukan sejak awal sakit. Infeksi primer (IgM positif) sering bersifat subklinis dibandingkan dengan infeksi sekunder (IgG positif dengan IgM positif atau negatif) yang gejalanya cenderung lebih berat dan mengarah ke SSD (Irwadi D.2007).

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang berjudul Hubungan antara Pemeriksaan Antibodi Dengue IgG dengan Uji Fungsi Hati (SGOT dan SGPT) pada Pasien Demam Berdarah Dengue (DBD) di RSUD dr. M. Yunus Bengkulu Bulan Desember 2015 - Januari 2016 yang menyatakan bahwa Terdapat hubungan positif lemah tidak bermakna antara antibodi IgG dengue dengan uji fungsi hati (SGOT dan SGPT) pada pasien demam berdarah dengue (DBD) yang berarti tidak ada hubungan yang signifikan antara antibodi dengan kadar SGPT (Novelia et al., 2016).

Hasil penelitian ini juga tidak sejalan dengan penelitian yang berjudul Hubungan Dan Faal Hepar Dengan Derajat DBD Pada Pasien Anak Di Rsup Dr. M. Djamil Padang Tahun 2018-2019 didapatkan hasil peningkatan kadar SGOT ditemukan lebih besar dibandingkan kadar SGPT. Hasil statistik fisher exact test didapatkan ($p=0,90$), sedangkan uji mann whitney didapatkan kadar SGOT ($p=0,922$) dan kadar SGPT ($p=0,787$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah tidak terdapat hubungan antara dan faal hepar pada pasien anak di RSUP Dr. M. Djamil Padang tahun 2018-2019 (Hanifatusyifa, 2019).

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

2.1. Kesimpulan

Dilihat dari hasil penelitian yang ditemukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil antibodi IgG dengue pada darah pasien Demam Berdarah Dengue dari 31 orang, sebagian besar 28 orang (90,3%) dengan hasil antibodi IgG Positif dan hasil antibodi IgM dengue, sebagian besar 19 orang (61,3%) dengan hasil antibodi IgM Positif.
2. Hasil pemeriksaan jumlah Trombosit pada darah pasien Demam Berdarah Dengue dari 31 orang sebagian besar 29 orang (93,5%) dengan jumlah Trombosit rendah kurang dari 150.000 – 400.000/ μ l.
3. Hasil pemeriksaan kadar SGPT pada darah pasien Demam Berdarah Dengue dari 31 orang sebagian besar 18 orang (58,1%) dengan kadar SGPT meningkat ≤ 3 kali nilai normal.
4. Didapatkan hasil *Uji Chi Square* $p = 0,632$ dan $p = 0,301$, yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah trombosit dan kadar SGPT dengan antibodi IgG dengue dan hasil *Uji Chi Square* $p = 0,016$ dan $p = 0,013$, yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah trombosit dan kadar SGPT dengan antibodi IgM dengue.

2.2. Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya disarankan menggunakan metodologi yang berbeda seperti studi longitudinal untuk memantau perubahan kadar antibodi IgG dan IgM seiring waktu dan hubungannya dengan perkembangan klinis pasien.
2. Untuk dokter yang mengirim permintaan pemeriksaan Dengue IgG IgM. Disarankan untuk mencantumkan informasi mengenai hari demam pasien. Informasi tersebut sangat penting untuk membantu ATLM dalam menginterpretasikan hasil antibodi dengue IgG dan IgM. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan akurasi diagnosis dan efektifitas dalam penanganan pasien demam berdarah di RSUD Dr. Achmad Mochtar Bukittinggi.
3. Diperlukan penelitian lanjutan untuk mengevaluasi hubungan antara antibodi dengan berbagai parameter klinis lainnya seperti jumlah leukosit, hematokrit dan fungsi organ lainnya untuk mendapatkan gambaran atau hasil yang lebih luas.
4. Diperlukan adanya pemantauan rutin terhadap hasil pemeriksaan jumlah trombosit dan juga kadar SGPT pada pasien DBD. Pemantauan tersebut sangat penting untuk mendeteksi dini komplikasi yang mungkin terjadi dan menilai tingkat keparahan dari penyakit.