



Gambaran Pemeriksaan IgG dan IgM Demam Berdarah *Dengue* pada Pasien di Rumah Sakit Umum Pancaran Kasih Kota Manado

Novatania Makagansa^{1*}, Wulan P. J Kaunang², Grace D Kandou³

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi Manado, Jl. Kampus UNSRAT Bahu, Kecamatan Malalayang, Kota Manado, Indonesia 95115.

Email Korespondensi: novataniamakagansa121@student.unsrat.ac.id

Abstrak

Demam berdarah *dengue* merupakan infeksi virus *dengue* yang ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk *aedes aegypti* dan *aedes albopictus* yang ditemukan di daerah beriklim tropis dan subtropis. Menurut Badan Pusat Statistik Sulawesi Utara tahun 2024, Kota Manado menduduki urutan keempat dalam jumlah kasus Demam berdarah *dengue* terbanyak. Penyakit ini dapat ditegakkan berdasarkan gejala klinis dan pemeriksaan laboratorium. Salah satu pemeriksaan laboratorium yakni Pemeriksaan Serologis Immunoglobulin G (IgG) dan Immunoglobulin M (IgM) anti *dengue*. Penelitian bertujuan untuk menggambarkan pemeriksaan IgG dan IgM pada pasien demam berdarah *dengue* di Rumah Sakit Umum Pancaran Kasih Kota Manado. Jenis penelitian adalah penelitian kuantitatif deskriptif dengan desain penelitian cross sectional-study. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang dilakukan pemeriksaan IgG dan IgM anti *dengue* dalam periode Januari – Desember 2024 yang berjumlah 151 pasien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perempuan lebih banyak dilakukan pemeriksaan IgG dan IgM anti *dengue* berjumlah 80 orang (53,0%) dengan mayoritas hasil pemeriksaan IgG + IgM – (33 orang) mengindikasikan infeksi sekunder, sedangkan laki-laki 71 orang (47,0%) dengan hasil pemeriksaan yang paling dominan adalah hasil IgG – IgM – (38 orang) mengindikasikan infeksi awal. Kelompok usia 6-9 tahun memiliki jumlah yang paling dominan, berjumlah 44 orang (29,1%) dan kelompok usia 19-59 berjumlah 43 orang (28,5%). Mayoritas pasien pada kedua kelompok usia ini memiliki hasil IgG – IgM –. Kelompok Usia 6-9 tahun (19 orang) dan kelompok usia 19-59 (25 orang).

Kata kunci: Gambaran Pemeriksaan IgG; IgM; Demam Berdarah *Dengue*.

Description of IgG And IgM Examination for Dengue Hemorrhagic Fever in Patients at Pancaran Kasih General Hospital, Manado City

Abstract

Dengue fever is a dengue virus infection transmitted to humans through the bites of Aedes aegypti and Aedes albopictus mosquitoes, found in tropical and subtropical climates. According to the North Sulawesi Central Statistics Agency (BPS) in 2024, Manado City ranked fourth in terms of the number of dengue fever cases. This disease can be diagnosed based on clinical symptoms and laboratory tests. One of the laboratory tests is the serological examination of anti-dengue immunoglobulin G (IgG) and anti-dengue immunoglobulin M (IgM). This study aimed to describe IgG and IgM testing in dengue fever patients at Pancaran Kasih General Hospital, Manado City. This study was a descriptive quantitative study with a cross-sectional design. The sample consisted of all 151 patients who underwent anti-dengue IgG and IgM testing between January and December 2024. The results showed that females (80) underwent anti-dengue IgG and IgM testing more frequently, with the majority of IgG + IgM – results (33) indicating secondary infection. Males (71) were male, with the most dominant IgG – IgM – results (38) indicating primary infection. The 6-9 age group had the highest number of patients, with 44 (29.1%), and the 19-59 age group had 43 (28.5%). The majority of patients in both age groups had IgG – IgM – results. Age group 6-9 years (19 people) and age group 19-59 (25 people).

Keywords: Overview of IgG; IgM; Dengue Hemorrhagic Fever.

How to Cite: Makagansa, N., Kaunang, W. P. J., & Kandou, G. D. (2025). Gambaran Pemeriksaan IgG dan IgM Demam Berdarah *Dengue* pada Pasien di Rumah Sakit Umum Pancaran Kasih Kota Manado. *Empiricism Journal*, 6(3), 1559–1568. <https://doi.org/10.36312/ej.v6i3.3187>



<https://doi.org/10.36312/ej.v6i3.3187>

Copyright© 2025, Makagansa et al.

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Demam berdarah *dengue* atau DBD menjadi salah satu penyakit yang paling umum terjadi di daerah endemik, diperkirakan 100 hingga 400 juta infeksi terjadi setiap tahunnya. Demam berdarah *dengue* merupakan infeksi virus *dengue* yang ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang ditemukan di daerah beriklim tropis dan subtropis, terutama di daerah perkotaan dan semi-perkotaan. Kasus demam berdarah *dengue* umumnya tidak bergejala atau menimbulkan gejala demam ringan, namun pada

beberapa kasus penyakit ini dapat berkembang menjadi parah yang mungkin akan menyebabkan syok, pendarahan hebat atau kerusakan organ (WHO 2024a).

Selama lebih dari lima dekade demam berdarah *dengue* telah menjadi masalah kesehatan masyarakat di dunia. Menurut *World Health Organization* (WHO) kasus demam berdarah *dengue* mengalami peningkatan mencapai 12,3 juta kasus pada akhir Agustus tahun 2024, ini hampir dua kali lipat dari 6,5 juta kasus yang dilaporkan pada tahun 2023. Peningkatan kasus yang paling tinggi terjadi di kawasan Amerika. Penyakit ini sekarang endemik di lebih dari 100 negara di kawasan WHO diantaranya lainnya adalah Afrika, Amerika, Mediterania Timur, Asia Tenggara, dan Pasifik Barat (WHO 2024b). Indonesia juga mengalami peningkatan kasus demam berdarah *dengue*. Data Kementerian Kesehatan Indonesia tahun 2024 menunjukkan bahwa kasus demam berdarah *dengue* tahun 2023 sebanyak 114.720 kasus dengan angka kematian 894 kasus dan pada awal tahun 2024 kasusnya menurun sekitar 35% yakni 88.593 kasus dengan 621 kasus kematian. Meskipun sempat mengalami penurunan, angka kasus kembali melonjak di pertengahan tahun yang mencapai 119.709 kasus dengan 777 kasus kematian. (Kementerian kesehatan 2024).

Kementerian kesehatan telah mengadopsi kerangka kerja pengawasan terpadu yang menggabungkan notifikasi penyakit, diagnostic laboratorium, dan platform digital untuk meningkatkan efisiensi respons (Kaunang dkk, 2025). Pengendalian penyakit demam berdarah *dengue* menggunakan dua indikator utama pemantauan yakni *Incidence Rate* (IR) per 100.000 penduduk dan *Case Fatality Rate* (CFR). Kementerian kesehatan telah mengadopsi kerangka kerja pengawasan terpadu yang menggabungkan notifikasi penyakit, diagnostic laboratorium, dan platform digital untuk meningkatkan efisiensi respons (Kementerian Kesehatan 2023). Beberapa provinsi yang memiliki *Incidence Rate* (IR) demam berdarah *dengue* tertinggi yakni Provinsi Papua Barat (186,42), Kalimantan Tengah (173,09), Kalimantan Barat (170,62), Bali (155,32), Kalimantan Timur (147,33), Kalimantan Utara (131,84), dan Sulawesi Utara (103,04) (Kementerian Kesehatan 2023).

Indikator *Case Fatality Rate* (CFR) di Indonesia telah mencapai 0,78% yang terdapat di 10 Provinsi, ini melebihi batas yang telah ditetapkan pada target Strategi Nasional Penanggulangan *Dengue* yakni *Case Fatality Rate* (CFR) tinggi jika melampaui angka 1% (Kementerian Kesehatan 2023). Sulawesi Utara masuk dalam kategori IR demam berdarah *dengue* tertinggi menduduki peringkat ke 6 dengan jumlah 103.04 kasus. Menurut Badan Pusat Statistik Sulawesi Utara tahun 2024, jumlah kasus demam berdarah *dengue* terbanyak pada tahun 2023 ada di Bolaang Mongondow Timur (196.40), Minahasa Utara (188.80), Kota Tomohon (170.00), Kota Manado (155.90), dan Kota Kotamobagu (140.40) (Badan Pusat Statistik 2024). Kota Manado menduduki urutan keempat dalam jumlah kasus terbanyak. peningkatan kasus ini dipengaruhi oleh berbagai faktor di antaranya perilaku masyarakat yang masih kurang baik dalam kebersihan lingkungan sekitar (Bellinda Putri dkk 2020).

Kondisi iklim seperti curah hujan dan suhu udara yang turut mendukung kelangsungan hidup nyamuk (Bone dkk 2021), ditambah dengan tingginya tingkat kepadatan penduduk yang dapat memperbesar risiko penularan. Kenaikan kasus ini menandakan bahwa penanggulangan demam berdarah *dengue* belum sepenuhnya tertangani dengan optimal dan masih menjadi ancaman bagi pemerintah dan masyarakat (Paomey dkk 2019). Penyakit Demam berdarah *dengue* dapat ditegakkan berdasarkan gejala klinis dan pemeriksaan laboratorium (Kurnia 2022). Salah satu pemeriksaan laboratorium yakni Pemeriksaan Serologis Immunoglobulin G (IgG) dan Immunoglobulin M (IgM) (Charisma dkk 2020). Ketika infeksi virus *dengue* terjadi, akan muncul respon imun baik humoral maupun seluler. Antibodi yang muncul pada umumnya adalah IgG dan IgM, antibodi ini memiliki keterkaitan terhadap manifestasi klinis infeksi virus *dengue*.

Pemeriksaan serologis IgG dan IgM anti *dengue* merupakan salah satu parameter penting dalam diagnosis *dengue* (Kurnia 2022). Pemeriksaan IgG berfungsi untuk mendeteksi antibodi kadar tinggi yang secara khas muncul pada infeksi virus *dengue* sekunder sedangkan pemeriksaan IgM berfungsi untuk mendeteksi antibodi yang secara khas muncul pada infeksi virus *dengue* primer (RI 2017). Pasien yang didiagnosis demam berdarah di daerah endemik umumnya memiliki infeksi sekunder, sedangkan pasien di daerah non-endemik biasanya didiagnosis dengan infeksi primer. Pemeriksaan ini berguna mencegah perjalanan penyakit ke arah *sindrom syok dengue* (SSD) (Khairinisa, 2025).

Mengutip dari penelitian Kurnia (2022), sebagian besar pasien yang melakukan pemeriksaan serologi IgG dan IgM anti *dengue* berjenis kelamin laki laki sebanyak 7 pasien (58,2%). Pemeriksaan serologi menunjukkan bahwa 6 pasien (50%) memiliki hasil pemeriksaan IgG negatif dan IgM positif, mengindikasikan mayoritas mengalami infeksi primer. Dengan kelompok usia terbanyak 6 -10 tahun. Penelitian dari Mahasurya (2017) menunjukkan bahwa mayoritas yang melakukan pemeriksaan IgG dan IgM berjenis kelamin perempuan yaitu 173 orang (53%), dengan hasil IgG dan IgM positif sebanyak 173 (50,5%) menunjukkan bahwa infeksi sekunder lebih dominan dibandingkan infeksi primer, rentan usia yang melakukan pemeriksaan ≥ 15 tahun.

Observasi awal dan wawancara yang telah dilakukan dengan petugas laboratorium di RSUD Pancaran Kasih Kota Manado, didapati bahwa pasien dengan gejala demam berdarah *dengue* paling banyak dilakukan pemeriksaan IgG dan IgM anti *dengue*. Hal ini karena sebagian besar pasien yang datang ke rumah sakit telah mengalami demam yang lebih dari tiga hari. Itulah kenapa pemeriksaan ini menjadi rekomendasi utama dalam proses diagnosis. Jumlah pasien yang dilakukan pemeriksaan IgG dan IgM anti *dengue* dalam kurun waktu satu tahun terakhir berjumlah 151 orang.

Rumah sakit umum (RSU) Pancaran Kasih merupakan rumah sakit swasta yang terletak ditengah pusat kota Manado, menjadi lokasi yang strategis memungkinkan aksesibilitas waktu dan memudahkan masyarakat untuk dapat menjangkau dan datang berobat dengan dukungan fasilitas dan peralatan medis yang lengkap salah satunya pemeriksaan IgG dan IgM anti *dengue*. Penelitian ini mengkaji terkait Gambaran Pemeriksaan IgG dan IgM Demam Berdarah *Dengue* pada Pasien di Rumah Sakit Umum Pancaran Kasih Kota Manado.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif dengan desain cross sectional-study yang bertujuan menggambarkan karakteristik dan distribusi variabel yang diteliti. Penelitian dilaksanakan di RSUD Pancaran Kasih Kota Manado pada Januari–Juni 2025 dengan data yang diambil dari hasil pemeriksaan pasien Januari–Desember 2024 sebanyak 151 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling dengan kriteria inklusi pasien rawat inap yang diperiksa IgG dan IgM, serta eksklusi data medis yang tidak lengkap. Variabel utama adalah hasil pemeriksaan IgG dan IgM anti *dengue*, sedangkan usia dan jenis kelamin sebagai variabel pendukung.

Instrumen penelitian berupa lembar isian data dari rekam medis serta aplikasi SPSS untuk pengolahan data. Data diedit, dikode, dimasukkan ke sistem, dan ditabulasi dalam bentuk tabel. Analisis dilakukan secara univariat untuk menggambarkan distribusi frekuensi hasil pemeriksaan dan karakteristik responden. Tabulasi silang digunakan untuk melihat distribusi hasil berdasarkan usia dan jenis kelamin pasien.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pemeriksaan IgG dan IgM Anti *Dengue*

Tabel 1. Pemeriksaan IgG dan IgM Anti *Dengue*

Hasil Pemeriksaan IgG dan IgM anti <i>dengue</i>	n	%
IgG + IgM +	22	14,6
IgG + IgM –	55	36,4
IgG – IgM –	69	45,7
IgG – IgM +	5	3,3
Total	151	100,0

Hasil Pemeriksaan IgG dan IgM anti *dengue* di Rumah Sakit Umum Pancaran Kasih berdasarkan Tabel 3 menunjukkan variasi yang cukup signifikan. Sebanyak 22 orang (14,6%) memiliki hasil positif untuk kedua antibodi (IgG + IgM +) yang berarti adanya infeksi yang sedang berlangsung atau sekunder akut. Hasil IgG positif dan IgM negatif (IgG + IgM –) memiliki jumlah 55 orang (36,4%) menandakan pasien telah terinfeksi *dengue* sebelumnya. Sementara itu sebanyak 69 orang (45,7%) menunjukkan hasil negatif untuk kedua antibodi (IgG – IgM –) yang mengindikasikan bahwa pasien belum pernah terinfeksi *dengue* atau masih dalam tahap infeksi awal sehingga antibodi belum terbentuk. Data hasil penelitian juga

menunjukkan 5 orang (3,3%) memiliki hasil IgG negatif dan IgM positif (IgG – IgM +) mengindikasikan adanya infeksi dengue yang baru atau akut pada pasien. Berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan bahwa antibodi IgG – IgM – memiliki hasil tertinggi dalam pemeriksaan IgG dan IgM demam berdarah dengue di Rsu Pancaran Kasih.

Distribusi Frekuensi Pemeriksaan IgG dan IgM Anti Dengue Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Pemeriksaan IgG dan IgM Anti Dengue Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Hasil Pemeriksaan IgG dan IgM Anti <i>Dengue</i>				Total (%)
	IgG +IgM +	IgG +IgM -	IgG –IgM -	IgG –IgM +	
Perempuan	14	33	31	2	80 (53.0%)
Laki laki	8	22	38	3	71 (47.0%)
Total	22	55	69	5	151 (100.0%)

Hasil tabulasi silang antara jenis kelamin dengan pemeriksaan IgG dan IgM anti pada 151 pasien yang diperiksa, didapatkan hasil bahwa pasien perempuan 80 orang (53.0%) lebih banyak dibandingkan pasien laki laki 71 orang (47.0%). Distribusi hasil terbanyak pada pasien perempuan adalah hasil pemeriksaan IgG + IgM – (33 orang), hasil IgG – IgM – (31 orang). Selanjutnya untuk hasil IgG + IgM + (14 orang) lebih banyak dibandingkan laki laki, namun untuk hasil IgG – IgM + (2 orang) lebih sedikit. Sebagian besar pasien laki laki menunjukkan hasil IgG – IgM – (38 orang), diikuti IgG + IgM – (22 orang). Selanjutnya untuk hasil IgG + IgM + (8 orang) dan IgG – IgM + (3 orang). Hasil kombinasi IgG + IgM + yang merupakan infeksi sekunder akut, secara keseluruhan ditemukan lebih banyak pada pasien perempuan dibandingkan laki laki. Hal ini dipengaruhi oleh faktor biologis dan juga paparan lingkungan yang berbeda.

Distribusi Frekuensi Pemeriksaan IgG dan IgM Anti Dengue Berdasarkan Usia

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Pemeriksaan IgG dan IgM Anti Dengue Berdasarkan Usia

Usia	Hasil Pemeriksaan IgG dan IgM Anti <i>Dengue</i>				Total (%)
	IgG + IgM +	IgG + IgM -	IgG –IgM -	IgG –IgM +	
≤ 5 tahun	1	8	14	2	25 (16.6%)
6 – 9 tahun	10	13	19	2	44 (29.1%)
10 – 18 tahun	7	16	10	1	34 (22.5%)
19 – 59 tahun	4	16	23	0	43 (28.5%)
≥ 60 tahun	0	2	3	0	5 (3.3%)
Total	22	55	69	5	151 (100%)

Distribusi pemeriksaan IgG dan IgM Anti Dengue berdasarkan usia pada Tabel 2, kelompok usia ≤ 5 tahun, ditemukan sebanyak 25 pasien (16.6%). Hasil yang paling banyak ditemukan pada kelompok ini adalah hasil IgG – IgM – (14 orang), selanjutnya hasil IgG + IgM – (8 orang). Untuk hasil IgG – IgM + (2 orang) dan IgG + IgM + (1 orang) memiliki jumlah yang paling sedikit. Kelompok usia 6-9 tahun merupakan kelompok dengan jumlah pasien terbanyak yaitu 44 pasien (29.1%). Dari kelompok ini hasil pemeriksaan yang paling dominan adalah IgG – IgM – (19 orang), kemudian hasil IgG + IgM – (13 orang). Hasil IgG + IgM + (10 orang) dan hasil IgG – IgM + (2 orang). Usia 10 – 18 tahun memiliki jumlah pasien 34 orang (22.5%). Sebagian besar hasil pemeriksaan pada kelompok ini menunjukkan IgG + IgM – (16 orang), hasil IgG – IgM – (10 orang). Untuk hasil IgG + IgM + (7 orang) dan hasil IgG – IgM + (1 orang). Mayoritas kelompok usia 19-59 tahun sebanyak 43 pasien (28.5%) memiliki hasil pemeriksaan IgG – IgM – (25 orang), diikuti hasil IgG + IgM – (16 orang). Hasil IgG + IgM + (4 orang). Kelompok usia ≥ 60 tahun, menjadi kelompok yang memiliki jumlah pasien yang diperiksa paling sedikit, yaitu hanya 5 pasien (3.3%). Dari kelompok ini, mayoritas hasil pemeriksaan adalah IgG – IgM – (3 orang) dan IgG + IgM – (2 orang).

Pembahasan

Gambaran Pemeriksaan IgG dan IgM Anti Dengue pada Pasien di RSU Pancaran Kasih

Pemeriksaan IgG dan IgM anti dengue adalah salah satu pemeriksaan serologis untuk mendeteksi infeksi virus dengue di dalam tubuh, dengan mendeteksi antibodi yang diproduksi oleh sistem kekebalan tubuh sebagai respon terhadap infeksi virus (Kurnia, 2022). Data hasil pemeriksaan IgG dan IgM anti dengue diperoleh dari rekam medis yang tersedia di rumah

sakit umum Pancaran Kasih Kota Manado. Jumlah pasien yang dilakukan pemeriksaan berjumlah 151 orang dari bulan Januari – Desember 2024. Interpretasi hasil pemeriksaan IgG dan IgM anti dengue terbagi menjadi empat yakni (IgG + dan IgM +), (IgG + dan IgM -), (IgG - dan IgM -), (IgG - dan IgM +).

Hasil IgG + IgM + anti dengue (Infeksi Sekunder Akut)

Temuan IgG+ dan IgM+ menandakan infeksi sekunder yang sedang aktif. Pasien pernah terpajan DENV sebelumnya, lalu terinfeksi kembali umumnya oleh serotipe berbeda sehingga respons anamnestic menghasilkan lonjakan IgG yang cepat disertai IgM (Setya & Putri, 2023; Changal dkk., 2016). Profil ini berkaitan erat dengan risiko dengue berat melalui antibody-dependent enhancement (ADE): antibodi non-menetralisir dari infeksi awal memfasilitasi virus masuk ke sel ber-reseptor Fc, meningkatkan replikasi, viremia, dan inflamasi (Marvianto dkk., 2023; Halstead & Wilder-Smith, 2019; Ranawaka dkk., 2021). Pada tingkat imunopatologi, aktivasi monosit/makrofag dan pelepasan sitokin pro-inflamasi (mis. IL-6, TNF- α) berkontribusi pada kebocoran vaskular yang mendasari DHF/DSS (Torres-Flores dkk., 2022; Luo dkk., 2018; Conde dkk., 2017).

Dari sisi diagnostik, kombinasi NS1 + IgM/IgG di fase akut meningkatkan akurasi; namun pada infeksi sekunder dengan titer IgG tinggi, antigen NS1 dapat termasker oleh kompleks imun sehingga menurunkan sensitivitas bila NS1 dipakai sendiri (Goethals dkk., 2023; Changal dkk., 2016; Liu dkk., 2020; Rini & Aryati, 2018). Karena itu, jika klinis kuat tetapi NS1 negatif, pertimbangkan konfirmasi ELISA atau uji ulang 48–72 jam serta pemantauan ketat parameter klinis (hematokrit, trombosit). Variabilitas kit juga perlu diingat: ELISA cenderung lebih sensitif untuk IgM/IgG, sementara RDT bermanfaat untuk skrining cepat (Hayes dkk., 2015; Vickers dkk., 2015). Secara programatik, tingginya porsi sekunder akut di wilayah endemis seperti Manado dengan pola musiman terkait musim hujan menegaskan perlunya kewaspadaan klinik saat puncak musim serta edukasi pasien mengenai tanda bahaya (Santi dkk., 2023; Sasmono dkk., 2019; Roy & Bhattacharjee, 2021).

Hasil IgG + IgM – anti dengue (Infeksi Sekunder)

Kombinasi IgG+ dan IgM– menggambarkan pasien dengan paparan dengue sebelumnya, kemungkinan pada fase konvalesen atau jauh dari puncak viremi; IgG bertahan lama sebagai memori imun (Kharisma, 2024). Di wilayah endemis, dominasi kelompok ini masuk akal paparan berulang seiring sirkulasi empat serotipe DENV (Santi dkk., 2023; Sasmono dkk., 2019). Meski IgG merefleksikan imunitas terhadap serotipe yang sama, proteksi silang tidak selalu adekuat, bahkan antibodi reaktif-silang dapat berperan dalam ADE saat reinfeksi heterolog (Katzelnick dkk., 2016; John & Rathore, 2019).

Secara praktis, hasil ini memicu dua langkah: (1) klasifikasi risiko riwayat dengue dan IgG tinggi mengisyaratkan potensi perjalanan klinis lebih berat bila terinfeksi ulang; (2) optimasi diagnostik gunakan ELISA untuk kuantifikasi/konfirmasi, atau manfaatkan rasio IgM/IgG jika gejala akut hadir (cut-off $\geq 1,7$ membantu membedakan primer vs sekunder) (Tsai dkk., 2016; Nabeshima dkk., 2023). Perlu diingat, pada konteks sekunder, NS1 dapat negatif palsu akibat pembentukan kompleks imun; karena itu, jangan mengandalkan NS1 tunggal pada pasien gejala dini dengan IgG positif kombinasikan dengan serologi dan, bila tersedia, RT-PCR (Goethals dkk., 2023; Rini & Aryati, 2018). Bagi layanan, tingginya proporsi IgG+ menegaskan nilai edukasi pencegahan berulang (PSN 3M+, kontrol larva) dan penyesuaian triase saat musim hujan; bagi surveilans, pola IgG+ dapat memberi sinyal intensitas transmisi historis dan potensi beban kasus berat jika terjadi pergeseran serotipe dominan (Roy & Bhattacharjee, 2021).

Hasil IgG – IgM – anti dengue (Belum Terinfeksi atau Infeksi Awal)

Negatif ganda adalah proporsi terbesar. Ini bisa berarti belum pernah terpajan dengue atau fase sangat dini (window period) saat antibodi belum terdeteksi. Studi menunjukkan status IgG–/IgM– tidak selalu berkorelasi dengan jumlah hari demam pada kunjungan pertama—sebagian pasien tetap negatif meski sudah beberapa hari demam (Olajiga dkk., 2022). Implikasinya, pada kecurigaan klinis kuat, uji ulang 48–72 jam dianjurkan, dan deteksi NS1 sangat berguna di fase awal karena antigen ini beredar sejak dini dan meningkatkan sensitivitas saat dikombinasikan dengan IgM (Liu dkk., 2020; Rini & Aryati, 2018). Namun, interpretasi tetap mempertimbangkan variabilitas kit: RDT efektif untuk skrining cepat, tetapi

ELISA lebih andal untuk konfirmasi; pada sebagian kasus, RT-PCR (bila tersedia) menjadi standar rujukan fase viremia (Hayes dkk., 2015; Vickers dkk., 2015).

Secara klinis, kelompok ini menuntut pemantauan dinamis: edukasi tanda bahaya, anjuran kembali bila gejala memburuk, serta pemeriksaan hematologi serial (trombosit/hematokrit). Dari perspektif kesehatan masyarakat, banyaknya negatif ganda di wilayah endemis dapat mencerminkan tingginya arus pasien demam non-dengue pada musim hujan (influenza, chikungunya, leptospirosis, dsb.), sehingga diferensial diagnosis tetap diperlukan. Mengingat pola musiman Manado, fasilitas layanan sebaiknya menyiapkan protokol uji ulang dan ketersediaan panel NS1+IgM/IgG saat puncak kasus agar deteksi dini tidak terlewat (Santi dkk., 2023; Roy & Bhattacharjee, 2021).

Hasil IgG – IgM + anti dengue (Infeksi Primer Akut)

Kombinasi ini tipikal infeksi primer akut: IgM muncul lebih awal (hari ke-3–5), memuncak 1–3 minggu, dan dapat bertahan hingga ± 3 bulan, sementara IgG muncul belakangan (Trisnadewi & Wandu, 2016; Chantal dkk., 2016; Lu dkk., 2019; Manthalkar & Peerapur, 2015). Pada praktik klinik, rasio IgM/IgG $\geq 1,7$ memperkuat diagnosis primer dan membantu membedakan dari sekunder pada fase peralihan (Tsai dkk., 2016; Nabeshima dkk., 2023). Secara prognostik, infeksi primer umumnya memiliki risiko dengue berat lebih rendah dibanding sekunder, namun subkelompok dengan indeks IgM tinggi dapat tetap mengalami perjalanan berat, sehingga pemantauan tetap esensial (Posadas-Mondragón dkk., 2017; Syed dkk., 2024).

Untuk akurasi, gunakan panel NS1+IgM pada presentasi dini; jika hasil tidak konsisten dengan klinis, lakukan konfirmasi ELISA atau uji ulang (Rini & Aryati, 2018; Liu dkk., 2020). Ketersediaan RDT (mis. SD BIOLINE Dengue Duo) memfasilitasi keputusan cepat di IGD/klinik, tetapi perlu kebijakan uji berlapis mengingat variabilitas sensitivitas antarkit (Hayes dkk., 2015; Vickers dkk., 2015; Kembuan, 2020). Dalam konteks Manado yang endemis dan musiman, meski proporsi primer kecil (3,3%), strategi surveilans dini dan edukasi PSN 3M+ tetap penting untuk menekan transmisi, sementara klinik menyesuaikan triase saat puncak musim hujan untuk mencegah progresi kasus ke derajat berat (Santi dkk., 2023; Sasmono dkk., 2019).

KESIMPULAN

Penelitian terhadap 151 pasien yang menjalani pemeriksaan IgG/IgM anti-dengue di RSUD Pancaran Kasih (Januari–Desember 2024) menunjukkan distribusi sebagai berikut: IgG–/IgM– 69 kasus (45,7%), IgG+/IgM– 55 kasus (36,4%), IgG+/IgM+ 22 kasus (14,6%), dan IgG–/IgM+ 5 kasus (3,3%). Dominannya hasil negatif ganda mengindikasikan banyak pasien berada pada fase sangat dini (window period) atau belum terpajan, sehingga risiko salah klasifikasi meningkat bila tidak dilakukan uji ulang. Proporsi IgG positif yang cukup besar (sekitar 51% bila menggabungkan IgG+/IgM– dan IgG+/IgM+) konsisten dengan pola paparan berulang di wilayah endemis dan menegaskan pentingnya identifikasi infeksi sekunder karena berpotensi berkaitan dengan perjalanan klinis yang lebih berat.

Secara demografis, pasien perempuan berjumlah 80 (53,0%) dan laki-laki 71 (47,0%); kombinasi IgG+/IgM+ sebagai penanda sekunder akut relatif lebih banyak pada perempuan, namun temuan ini perlu ditafsirkan hati-hati karena perbedaan bisa dipengaruhi variasi paparan lingkungan maupun perilaku pencarian layanan. Berdasarkan usia, kelompok 6–9 tahun merupakan yang terbanyak (44; 29,1%), disusul 19–59 tahun (43; 28,5%) dan 10–18 tahun (34; 22,5%). Pola ini menyoroti perlunya perhatian khusus pada anak-anak dan remaja dalam strategi pencegahan dan tata laksana klinis. Dari sisi diagnostik, kombinasi pemeriksaan antigen NS1 dengan IgM/IgG meningkatkan akurasi pada fase akut, sementara rasio IgM/IgG bermanfaat untuk membedakan infeksi primer dan sekunder. Variasi kinerja antarkit menuntut penggunaan pemeriksaan konfirmasi (misalnya ELISA) atau RT-PCR pada kasus yang tidak selaras antara klinis dan hasil cepat. Secara kontekstual, pola musiman dengan lonjakan saat hujan dan sirkulasi multi-serotipe memperkuat urgensi kewaspadaan klinik, kesiapsiagaan kapasitas perawatan, dan penguatan pencegahan berbasis komunitas.

REKOMENDASI

Pertama, terapkan algoritma uji berlapis pada pasien demam yang dicurigai dengue: NS1 + IgM/IgG pada kunjungan awal; bila hasil IgG-/IgM- namun kecurigaan klinis tinggi, lakukan uji ulang setelah 48–72 jam dan pertimbangkan pemeriksaan konfirmasi (ELISA) atau RT-PCR. Kedua, manfaatkan rasio IgM/IgG (ambang praktis seperti $\geq 1,7$) untuk membantu klasifikasi primer versus sekunder pada fase peralihan; pada profil sekunder (IgG positif), lakukan stratifikasi risiko dan pemantauan ketat parameter klinis (hematokrit, trombosit, tanda bahaya). Ketiga, standarkan dan audit mutu pemeriksaan: gunakan RDT untuk skrining cepat tetapi sediakan jalur konfirmasi laboratorium; waspadai kemungkinan negatif palsu NS1 pada titer IgG tinggi. Keempat, perkuat pencatatan klinis yang esensial untuk interpretasi (hari ke-demam, tanda peringatan, terapi suportif) serta dokumentasi hasil NS1/ELISA/RT-PCR agar evaluasi longitudinal dan audit klinik dapat dilakukan. Kelima, siapkan kesiapsiagaan musiman: pastikan ketersediaan panel NS1+IgM/IgG, alur rujukan laboratorium, dan kapasitas perawatan saat puncak musim hujan. Keenam, fokuskan edukasi dan pemantauan pada kelompok anak-remaja dan keluarga mengenai tanda bahaya serta waktu kunjungan ulang. Ketujuh, integrasikan intervensi pengendalian vektor berbasis komunitas (PSN 3M+, pengelolaan lingkungan, kontrol larva) dengan pesan deteksi dini di layanan primer. Kombinasi pencegahan komunitas yang kuat, algoritma diagnostik yang tepat, dan pemantauan klinis berjenjang diharapkan menurunkan beban layanan, meminimalkan luput diagnosis pada window period, serta mencegah progresi ke derajat dengue yang lebih berat.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2024). *Kasus penyakit menurut kabupaten/kota dan jenis penyakit di Provinsi Sulawesi Utara, 2023*. <https://sulut.bps.go.id/id/statistics-table/3/YTA1Q1ptRmhUMEpXWTBsQmQyZzBjVzgwUzB4aVp6MDkjMw==>
- Bellinda Putri Kolondam, Jeini Ester Nelwan, G. D. K. (2020). Gambaran perilaku masyarakat tentang upaya pencegahan penyakit demam berdarah dengue. *Journal of Public Health and Community Medicine*, 1.
- Bone, T., Kaunang, W. P. J., & Langi, F. (2021). Hubungan antara curah hujan, suhu udara dan kelembaban dengan kejadian demam berdarah dengue di kota Manado tahun 2015–2020. *Kesmas*, 10(5), 36–45.
- Bone, T., Kaunang, W.P.J. and Langi, F. (2021) „Hubungan antara curah hujan, suhu udara dan kelembaban dengan kejadian demam berdarah dengue di kota manado tahun 2015-2020”, *Kesmas*, 10(5), pp. 36–45.
- Changal, K., Raina, A., Raina, A., Raina, M., Bashir, R., Latief, M., ... & Changal, Q. (2016). Differentiating secondary from primary dengue using igg to igm ratio in early dengue: an observational hospital based clinico-serological study from north india. *BMC Infectious Diseases*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12879-016-2053-6>
- Charisma, A. M., Farida, E. A., & Anwari, F. (2020). Diagnosis dengue melalui deteksi antibodi immunoglobulin G spesifik dalam sampel urine dengan teknik ELISA. *ASPIRATOR - Journal of Vector-borne Disease Studies*, 12(1), 11–18. <https://doi.org/10.22435/asp.v12i1.2366> .
- Conde, J., Silva, E., Barbosa, A., & Mohana-Borges, R. (2017). The complement system in flavivirus infections. *Frontiers in Microbiology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.00213>
- Goethals, O., Kaptein, S., Kesteleyn, B., Bonfanti, J., Wesenbeeck, L., Bardiot, D., ... & Looock, M. (2023). Blocking ns3–ns4b interaction inhibits dengue virus in non-human primates. *Nature*, 615(7953), 678–686. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-05790-6>
- Halstead, S. and Wilder-Smith, A. (2019). Severe dengue in travellers: pathogenesis, risk and clinical management. *Journal of Travel Medicine*, 26(7). <https://doi.org/10.1093/jtm/taz062>
- Hayes, C., Dauner, A., Valks, A., Forshey, B., Long, K., Thaisomboonsuk, B., ... & Wu, S. (2015). Multicountry prospective clinical evaluation of two enzyme-linked immunosorbent assays and two rapid diagnostic tests for diagnosing dengue fever. *Journal of Clinical Microbiology*, 53(4), 1092–1102. <https://doi.org/10.1128/jcm.03042-14>

- John, A. and Rathore, A. (2019). Adaptive immune responses to primary and secondary dengue virus infections. *Nature Reviews Immunology*, 19(4), 218-230. <https://doi.org/10.1038/s41577-019-0123-x>
- Katzelnick, L., Montoya, M., Gresh, L., Balmaseda, Á., & Harris, E. (2016). Neutralizing antibody titers against dengue virus correlate with protection from symptomatic infection in a longitudinal cohort. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(3), 728-733. <https://doi.org/10.1073/pnas.1522136113>
- Kaunang, W. P. J., et al. (2025). *Public health surveillance: A foundation for disease control and health promotion*. <https://www.researchgate.net/publication/393157164>
- Kaunang, W.P., Tulung, M., & Salaki, C. (2014). Phenotypical morphometry variation of *Aedes aegypti* in Manado. *Scientific Research Journal (SCIRJ)*, II(XII), 15–22. <https://www.scirj.org/papers-1214/scirj-P1214217.pdf>
- Kaunang, W.P.. (2022a) *Surveilans Kesehatan Masyarakat*. Edited by T.P. Media.Bandung: CV. Patra Media Grafindo Bandung.
- Kaunang, W.P.. and Kabak, V. (2024) *Demam Berdarah Dengue (DBD)*. Available at: <https://www.researchgate.net/profile/Wulan-Kaunang-2/2>.
- Kaunang, W.P.. et al. (2025) „Public Health Surveillance : A Foundation for Disease Control and Health Public Health Surveillance : A Foundation for Disease Control and Health Promotion“, (June), pp. 0–8. Available at: https://www.researchgate.net/publication/393157164_Public_Health_Surveillance_A_Foundation_for_Disease_Control_and_Health_Promotion/link/68623965e4632b045dc88755/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InByb2ZpbGUiLCJwYWdlIjoicHVibGljYXRpb24iLCJwcmV2aW91c1BhZ2UiOiJwcm9maWxln19
- Kaunang, W.P.J. (2024) *Surveilans Kesehatan Masyarakat: Strategi Pengendalian Demam Berdarah Dengue*. Edited by B. Murti. Yogyakarta: Deepublish.
- Kaunang, W.P.J., Tulung, M. and Salaki, C. (2014) „Phenotypical Morphometry Variation of *Aedes Aegypti* in Manado“, *Scientific Research Journal (SCIRJ)*, II(Xii), pp. 15–22. Available at: <https://www.scirj.org/papers-1214/scirj-P1214217.pdf>.
- Kaunang, W.P.. (2022b) *Vector borne disease (dbd)*. Available at: https://www.researchgate.net/publication/366544533_MINI_SKRIPSI_VECTOR_BORNE_DISEASE_DBD.
- Kembuan, G. (2020). Dengue serology in indonesian covid-19 patients: coinfection or serological overlap?. *Idcases*, 22, e00927. <https://doi.org/10.1016/j.idcr.2020.e00927>
- Kemkes. (2024). *Waspadae, kenaikan kasus DBD belum mencapai puncak*. Biro Komunikasi dan Pelayanan Publik, Kementerian Kesehatan RI. <https://kemkes.go.id/id/waspada-kenaikan-kasus-dbd-belum-mencapai-puncak>
- Kementerian Kesehatan. (2024). *Waspadae, kenaikan kasus DBD belum mencapai puncak*. <https://kemkes.go.id/id/waspada-kenaikan-kasus-dbd-belum-mencapai-puncak> .
- Khairinisa, G. (2025). Upaya pencegahan dan pengendalian vektor demam berdarah melalui edukasi dan deteksi serta pengukuran indeks ovitrap nyamuk *Aedes aegypti*, 1(1), 1–11.
- Kharisma, S.B. (2024). Gambaran hasil pemeriksaan IgG dan IgM pada pasien demam berdarah dengue di Rumah Sakit Islam Jombang. *Jurnal Kesehatan Islam Indonesia*, 12(1), 43–49.
- Kurnia, N. (2022). Pemeriksaan serologis IgG-IgM pada pasien demam berdarah dengue di RSUD Dr. Chasan Basoeri Ternate periode Oktober–Desember 2021. *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, 7(2), 117. <https://doi.org/10.30829/jumantik.v7i2.11294>
- Liu, L., Chen, C., Tsai, C., Lin, P., Hsu, M., Huang, B., ... & Tsai, J. (2020). Evaluation of rapid diagnostic tests to detect dengue virus infections in taiwan. *Plos One*, 15(9), e0239710. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239710>
- Luo, S., Cui, W., Li, C., Ling, F., Fu, T., Liu, Q., ... & Sun, J. (2018). Seroprevalence of dengue igg antibodies in symptomatic and asymptomatic individuals three years after an outbreak in zhejiang province, china. *BMC Infectious Diseases*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12879-018-3000-5>

- Lyski, Z. and Messer, W. (2019). Approaches to interrogating the human memory b-cell and memory-derived antibody repertoire following dengue virus infection. *Frontiers in Immunology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.01276>
- Mahasurya, I. G. A. D., Lestari, A. A. W., & Yasa, I. W. P. S. (2017). Gambaran pemeriksaan serologi IgM-IgG anti-dengue pasien terinfeksi virus dengue di Rumah Sakit Surya Husada Denpasar Bali pada periode Desember 2013 sampai Mei 2014. *E-Jurnal Medika*, 6(1), 1–6.
- Manthalkar, P. and Peerapur, B. (2015). Sero diagnosis of dengue virus infection using elisa in patients with suspected dengue infection. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 4(62), 10824-10828. <https://doi.org/10.14260/jemds/2015/1562>
- Marvianto, D., Yuliyanti, N., Murdani, A., & Febrian, R. (2023). Infeksi dengue sekunder: Patofisiologi, diagnosis, dan implikasi klinis. *Majalah Kedokteran Bandung*, 50(2), 70–74.
- Nabeshima, T., Tun, M., Thủy, N., Hằg, N., Quynh, L., Hasebe, F., ... & Takamatsu, Y. (2023). An outbreak of a novel lineage of dengue virus 2 in vietnam in 2022. *Journal of Medical Virology*, 95(11). <https://doi.org/10.1002/jmv.29255>
- Olajiga, O.M., Taku, N.A., & Simons, R. (2022). Association of dengue infection with anti-alpha-gal antibodies. *Frontiers in Immunology*, 13, 1021016. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.1021016>
- Paomey, V. C., Nelwan, J. E., & Kaunang, W. P. J. (2019). Sebaran penyakit demam berdarah dengue berdasarkan ketinggian dan kepadatan penduduk di Kecamatan Malalayang Kota Manado tahun 2019. *Jurnal KESMAS*, 8(6), 521–527.
- Paomey, V.C., Nelwan, J.E. and Kaunang, W.P.J. (2019) „Sebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue Berdasarkan Ketinggian Dan Kepadatan Penduduk Di Kecamatan Malalayang Kota Manado Tahun 2019”, *Jurnal KESMAS*, 8(6), pp. 521–527.
- Paputungan, M.H. and Kaunang, W.P.J. (2017) „Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue Di Wilayah Kerja Puskesmas Gogagoman Kecamatan Kotamobagu Barat Kota Kotamobagu”, *E- Journal*, pp. 37–42. Available at: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jikmu/article/view/9408>.
- R.S, R., Ronald Ottay, I. and Kaunang, W.P.J. (2015) „Pemetaan Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue Dengan Geographic Information System (Gis) Di Kota Kotamobagu”, *Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik*, III(2), pp. 48–56. Available at: <https://www.academia.edu/download/79100590/7335.pdf>.
- Ranawaka, R., Jayamanne, C., Dayasiri, K., Samaranayake, D., Sandakelum, U., Hathagoda, W., ... & Wickramasinghe, P. (2021). Effect of prior symptomatic dengue infection on dengue haemorrhagic fever (dhf) in children. *Journal of Tropical Medicine*, 2021, 1-5. <https://doi.org/10.1155/2021/8842799>
- RI, K. K. (2017). *Pedoman pencegahan dan pengendalian demam berdarah dengue di Indonesia*. Jakarta.
- Rini, D. and Aryati, A. (2018). Sd dengue duo® (ns1, igg, igm) rapid test dalam menunjang diagnosis infeksi virus dengue. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 16(2), 97-101. <https://doi.org/10.24293/ijcpml.v16i2.980>
- Roy, S. and Bhattacharjee, S. (2021). Dengue virus: epidemiology, biology, and disease aetiology. *Canadian Journal of Microbiology*, 67(10), 687-702. <https://doi.org/10.1139/cjm-2020-0572>
- Santi, N., Anwar, C., & Sunarsih, E. (2023). Epidemiologi, biologi, patogenesis, manifestasi klinis, dan diagnosis infeksi virus dengue di indonesia: kajian literatur komprehensif. *Jurnal Ilmiah Permas Jurnal Ilmiah Stikes Kendal*, 13(4), 1179-1188. <https://doi.org/10.32583/pskm.v13i4.1235>
- Sasmono, R., Kalalo, L., Trismiasih, S., Denis, D., Yohan, B., Hayati, R., ... & Haryanto, S. (2019). Multiple introductions of dengue virus strains contribute to dengue outbreaks in east kalimantan, indonesia, in 2015–2016. *Virology Journal*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12985-019-1202-0>
- Setya, G., & Putri, A. (2023). Hubungan hasil pemeriksaan IgM dan IgG anti-dengue di RSUD Dr. Gondo Suwarno Semarang. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 6, 531–536. <https://journal.umpr.ac.id/index.php/bjmlt/article/download/7384/4706/31425>

- Syed, F., Arif, M., Mansoor, V., Usman, M., & Arif, S. (2024). Evolving spectrum of dengue: a two-year experience from a tertiary care hospital in pakistan. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.53817>
- Tatura, S.N.N., Oroh, M.C.E., Lintong, L.A., et al. (2021). Outbreak of severe dengue associated with DENV-3 in the city of Manado, North Sulawesi, Indonesia. *International Journal of Infectious Diseases*, 106, 185–196. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.03.065>
- Torres-Flores, J., Reyes-Sandoval, A., & Salazar, M. (2022). Dengue vaccines: an update. *Biodrugs*, 36(3), 325-336. <https://doi.org/10.1007/s40259-022-00531-z>
- Trisnadewi, N.N.L., & Wande, I.N. (2016). Pola serologi IgM dan IgG pada infeksi demam berdarah dengue (DBD) di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah, Denpasar, Bali bulan Agustus sampai September 2014. *E-Jurnal Medika*, 5(8), 1–5.
- Tsai, H., Tsai, Y., Lin, I., Kuo, P., Chang, K., Chen, J., ... & Wang, J. (2016). Validation and application of a commercial quantitative real-time reverse transcriptase-pcr assay in investigation of a large dengue virus outbreak in southern taiwan. *Plos Neglected Tropical Diseases*, 10(10), e0005036. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005036>
- Tumey, A., Kaunang, W.P.J. and Asrifuddin, A. (2020) „hubungan variabilitas iklim dengan kejadian demam berdarah dengue (dbd) di kabupaten kepulauan talaud tahun 2018 - juni 2020“, *Kesmas*, 9(7), pp. 16–27. Available at: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/kesmas/article/view/31607>.
- Vickers, I., Harvey, K., Brown, M., Nelson, K., Ducasse, M., & Lindo, J. (2015). The performance of the sd bioline dengue duo® rapid immunochromatographic test kit for the detection of ns1 antigen, igm and igg antibodies during a dengue type 1 epidemic in jamaica. *Journal of Biomedical Science*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12929-015-0164-9>
- WHO. (2024a). *Dengue and severe dengue*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
- WHO. (2024b). *WHO launches global strategic plan to fight rising dengue and other aedes borne arboviral diseases*. <https://www.who.int/news/item/03-10-2024-who-launches-global-strategic-plan-to-fight-rising-dengue-and-other-aedes-borne-arboviral-diseases>