HJK HOLISTIK JURNAL KESEHATAN
ISSN 1978-3337 (Print)
ISSN 2620-7478 (Online)
DOI: 10.33024
Nomor: 79/E/KPT/2023

INFORMASI ARTIKEL
Received: January, 20, 2026
Revised: April, 27, 2026
Available online: May, 01, 2026
at: https://e-jurnal.iphorr.com/index.php/hjk

Profil imunoglobulin-g dan imunoglobulin-m pasien suspek demam berdarah dengue

Giselle Deiny Angie Lumatauw*, Wulan Pingkan Julia Kaunang, Fima Lanra Fredrik Gerald Langi

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi
Korespondensi penulis: Giselle Deiny Angie Lumatauw. *Email: gisellelumatauw121@student.unsrat.ac.id

Abstract

Background: Limited access to and affordability of standard dengue diagnostic tests in primary healthcare facilities in Indonesia result in many cases remaining unconfirmed by laboratory examination. Therefore, routine hematological parameters may serve as a more affordable alternative for early dengue diagnosis, particularly in resource-limited settings.
Purpose: To assess the association and diagnostic accuracy of routine hematological parameters with dengue diagnosis and infection status (primary or secondary) as determined by IgM and IgG serological profiles.
Method: A quantitative study using a cross-sectional approach was conducted from January to December 2024 at the Laboratory of the Pancaran Kasih Evangelical Church General Hospital in Manado. The sampling technique used purposive sampling with a sample size of 141 respondents. The independent variable in this study was suspected dengue fever status, while the dependent variables were the immunoglobulin G (IgG) and immunoglobulin M (IgM) profiles of the patients. Data analysis was performed using R software with a significance level of 0.05.
Results: Platelet count and the hemoconcentration/thrombocytopenia index (HTI) showed the best performance in distinguishing dengue-positive from dengue-negative cases (AUC 0.675), while leukocyte count demonstrated good discriminative ability in differentiating primary and secondary infections (AUC 0.817).
Conclusion: Platelet count and the hemoconcentration/thrombocytopenia index (HTI) are useful as adjunct tools for early dengue diagnosis, while leukocyte count is the best indicator for differentiating primary and secondary infections and risk stratification.

Keywords: Dengue Fever; Immunoglobulin-G Profile; Immunoglobulin-M; Suspected Patients

Pendahuluan: Keterbatasan dan keterjangkauan akses pemeriksaan diagnostik standar dengue di fasilitas kesehatan tingkat pertama di Indonesia menyebabkan banyak kasus tidak terkonfirmasi secara laboratorik. Oleh karena itu, parameter hematologi rutin berpotensi dimanfaatkan sebagai alternatif diagnostik awal yang lebih terjangkau, khususnya di wilayah dengan sumber daya terbatas.
Tujuan: Untuk menilai hubungan dan akurasi diagnostik antara parameter hematologi rutin dengan diagnosis DBD dan status infeksi (primer atau sekunder) yang ditetapkan melalui pemeriksaan profil serologis IgM dan IgG.
Metode: Penelitian kuantitatif dengan pendekatan c*ross sectional,* dilaksanakan pada bulan Januari-Desember 2024, di Laboratorium Rumah Sakit Umum Gereja Masehi Injili Pancaran Kasih, Manado. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan jumlah sampel yang digunakan sebanyak 141 responden. Variabel independen dalam penelitian ini adalah status suspek demam berdarah dengue, sedangkan variabel dependen adalah profil imunoglobulin G (IgG) dan imunoglobulin M (IgM) pasien. Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak R dengan tingkat signifikansi 0.05.
Hasil: Trombosit dan indeks hemokonsentrasi/trombositopenia (HTI) memiliki kinerja terbaik untuk membedakan dengue positif dan negatif dengan akurasi (AUC 0.675), leukosit menunjukkan kemampuan diskriminasi yang baik dalam membedakan infeksi primer dan sekunder (AUC 0.817).

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2339

Simpulan: Trombosit dan indeks hemokonsentrasi/trombositopenia (HTI), bermanfaat sebagai alat bantu diagnosis awal dengue, sementara leukosit merupakan indikator terbaik untuk membedakan infeksi primer dan sekunder serta stratifikasi risiko.

Kata Kunci: Demam Berdarah Dengue; Imunoglobulin-M; Pasien Suspek; Profil Imunoglobulin-G.

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan masalah kesehatan masyarakat utama di negara tropis, termasuk Indonesia, yang secara konsisten melaporkan insidensi dengue tinggi akibat kondisi iklim dan lingkungan yang mendukung vektor *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus.* Transmisi yang intens, khususnya di wilayah perkotaan dan peri-urban, menuntut ketersediaan data epidemiologi yang akurat dan terkini untuk mendukung perencanaan intervensi kesehatan masyarakat yang efektif (Utama, Lukman, Sukmawati, Alisjahbana, Alam, Murniati, & Parwati, 2019).

Diagnosis standar dengue mengandalkan pemeriksaan antigen *non-structural* protein 1 (NS1), antibodi IgM dan IgG, serta konfirmasi molekuler dengan *reverse transcription polymerase chain reaction* (RT-PCR) (Guzman, Gubler, Izquierdo, Martinez, & Halstead, 2016). Akses dan keterjangkauan pemeriksaan tersebut masih menjadi kendala di fasilitas kesehatan tingkat pertama di Indonesia, terutama akibat keterbatasan biaya dan infrastruktur laboratorium. Kasus dengue di wilayah perifer tidak terkonfirmasi secara laboratorik, sehingga menimbulkan ketidakpastian diagnosis dan penanganan klinis (Rahmawati, 2016).

Keterbatasan diagnostik ini diperburuk oleh sistem pelaporan nasional yang masih menggabungkan diagnosis klinis dan diagnosis berbasis laboratorium, sehingga menghasilkan data yang tidak konsisten untuk estimasi prevalensi dan perencanaan pengendalian dengue (Karyanti, Uiterwaal, Kusriastuti, Hadinegoro, Rovers, Heesterbeek, & Bruijnzeel-Koomen, 2014). Pelaporan profil serologis IgM/IgG yang penting untuk membedakan infeksi primer dan sekunder masih jarang dilakukan, terutama di wilayah seperti Manado (Pramesti, Hartini, Prihandono, & Wahyunie, 2024).

Keterbatasan sumber daya diagnostik serologis dan molekuler, parameter hematologi rutin berpotensi dimanfaatkan sebagai penanda pengganti (*surrogate marker*) diagnosis dengue yang murah dan mudah diakses. Kombinasi parameter hematologi tertentu, seperti leukopenia dan trombositopenia, berkorelasi dengan fase akut dengue dan berguna untuk stratifikasi risiko awal (Rodrigo, Sigera, Fernando, & Rajapakse, 2021). Evaluasi komprehensif mengenai hubungan parameter hematologi dengan diagnosis dengue dan status infeksi primer atau sekunder masih terbatas (Harapan, Michie, Mudatsir, Sasmono, & Imrie, 2019).

METODE

Penelitian kuantitatif dengan pendekatan c*ross sectional,* dilaksanakan pada bulan Januari-Desember 2024, di Laboratorium Rumah Sakit Umum Gereja Masehi Injili Pancaran Kasih, Manado. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan jumlah sampel yang digunakan sebanyak 141 responden. Variabel independen dalam penelitian ini adalah status suspek demam berdarah dengue, sedangkan variabel dependen adalah yaitu profil imunoglobulin G (IgG) dan imunoglobulin M (IgM) pasien.

Kriteria inklusi mencakup pasien dengan keluhan demam dan kecurigaan klinis infeksi dengue yang dirujuk untuk pemeriksaan serologi IgM/IgG dan hematologi lengkap. Kriteria eksklusi meliputi pasien dengan gangguan hematologis kronis atau riwayat transfusi darah dalam 24 jam sebelum pengambilan sampel.

Teknik pengumpulan data menggunakan catatan laboratorium. Parameter hematologi yang meliputi hemoglobin, hematokrit, jumlah leukosit, jumlah trombosit, serta indeks hemokonsentrasi/trombositopenia (HTI) yang dihitung berdasarkan formula standar.

Pemeriksaan serologi untuk menentukan status dengue serta klasifikasi infeksi primer atau sekunder berdasarkan profil imunoglobulin M (IgM) dan imunoglobulin G (IgG). Konsep hematologi ekuivalen NS1 dalam penelitian ini ditetapkan berdasarkan kombinasi leukopenia (jumlah leukosit $<4\times10^3/mm^3$) dan trombositopenia (jumlah trombosit $<100\times10^3/mm^3$).

Data yang diperoleh kemudian dicatat dan diklasifikasikan sesuai dengan variabel penelitian. Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak R dengan tingkat signifikansi 0.05. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik subjek penelitian, sedangkan kinerja diagnostik parameter hematologi dievaluasi menggunakan analisis kurva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) dengan interpretasi *Area Under Curve* (AUC) sesuai pedoman yang berlaku.

Giselle Deiny Angie Lumatauw*, Wulan Pingkan Julia Kaunang, Fima Lanra Fredrik Gerald Langi

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi
Korespondensi penulis: Giselle Deiny Angie Lumatauw. *Email: gisellelumatauw121@student.unsrat.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2339

HASIL

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Partisipan (N=141)

Variabel	Hasil
Umur (Mean±SD)(Rentang)(Tahun)	(11.000±4.817)(6-20)
Jenis Kelamin (n/%)	
Laki-Laki	64/45.0
Perempuan	77/55.0
Parameter Hematologi (Mean±SD)(Min-Maks)	
Hemoglobin (g/dL)	13.6±1.6
Hematokrit (%)	40.9±4.8
Trombosit ($10^3/mm^3$)	113.0 (59.0−187.0)
Leukosit $10^3/mm^3$)	5.9 (3.9−7.8)
HTI	0.0±1.7
Kategori IgM/IgG (n/%)	
-/-	65/46.0
-/+	53/38.0
+/-	7/5.0
+/+	16/11.0
NS1-*Equivalent Hematology* (n/%)	
Negatif (*Low Risk*)	120/85.0
Positif (*High Risk*)	21/15.0

Berdasarkan Tabel 1. rata-rata dan standar deviasi umur partisipan (11.000±4.817) rentang usia 6-20 tahun dan mayoritas berjenis kelamin perempuan sebanyak 77 partisipan (55%). Parameter hematologi menunjukkan nilai rata-rata hemoglobin 13.6±1.6 g/dL, hematokrit 40.9±4.8%, jumlah leukosit 5.9×10³/mm³, dan trombosit 113.0×10³/mm³. Kategori serologi, mayoritas subjek berada pada kategori IgM-/IgG- sebanyak 65 partisipan (46%). Sebagian besar subjek termasuk dalam kategori NS1-equivalent hematology negatif (risiko rendah) yaitu 120 partisipan (85%).

Tabel 2. Profil IgM/IgG dan Interpretasi (N=141)

IgM/IgG	Total	NS1[a]	n/%	Dengue	Interpretasi
					Status Infeksi
-/-	65	Negatif	57/88	Negatif	*NA*
		Positif	8/12	Positif	*Primary Acute*
-/+	53	Negatif	45/85	Positif	*Secondary Non-Acute*
		Positif	8/15	Positif	*Secondary Acute*
+/-	7	Negatif	5/71	Positif	*Primary Acute*
		Positif	2/29	Positif	*Primary Acute*
+/+	16	Negatif	13/81	Positif	*Secondary Acute*
		Positif	3/19	Positif	*Secondary Acute*

Berdasarkan Tabel 2. profil IgM/IgG yang dikombinasikan dengan hematologi ekuivalen NS1 menggambarkan status dan fase infeksi dengue. Kelompok IgM(−)/IgG(−), 88% merupakan dengue negatif, sementara 12% menunjukkan kemungkinan infeksi primer akut dini. Mayoritas subjek dengan IgM(−)/IgG(+) (85%) mencerminkan

Giselle Deiny Angie Lumatauw*, Wulan Pingkan Julia Kaunang, Fima Lanra Fredrik Gerald Langi

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi
Korespondensi penulis: Giselle Deiny Angie Lumatauw. *Email: gisellelumatauw121@student.unsrat.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2339

infeksi sekunder non-akut, sedangkan 15% menunjukkan infeksi sekunder akut. Seluruh subjek dengan IgM(+)/IgG(−) dan IgM(+)/IgG(+) diklasifikasikan sebagai infeksi primer dan sekunder akut.

Tabel 3. Hubungan Parameter Hematologi dan Diagnosis Dengue (Positif vs Negatif)

Marker (unit)	*Cut-off*	*AUC* (95% CI)[a]	*Sens* (%)	*Spec* (%)	*Acc* (%)	LR+	LR-
Hemoglobin (g/dL)	12.60	0.616 (0.511-0.715)	86	40	67	1.44	0.35
Hematokrit (%)	39.20	0.642 (0.545-0.734)	73	58	67	1.72	0.47
Leukosit ($10^3/mm^3$)	5.00	0.618 (0.526-0.715)	51	74	60	1.95	0.66
Trombosit ($10^3/mm^3$)	186.00	0.675 (0.575-0.764)	88	46	71	1.62	0.26
HTI	-0.17	0.675 (0.578-0.769)	73	63	69	1.97	0.43

Berdasarkan Tabel 3. seluruh parameter hematologi memiliki kemampuan diagnostik sedang dalam membedakan dengue positif dan negatif (AUC 0.616–0.675). Trombosit dan HTI menunjukkan performa terbaik (AUC 0.675), diikutihematokrit (AUC 0.642). Trombosit memiliki sensitivitas tinggi namun spesifisitas rendah, sedangkan HTI menunjukkan keseimbangan sensitivitas dan spesifisitas. Tidak ada parameter yang mencapai AUC ≥0.80.

Tabel 4. Nilai Parameter Hematologi Pada Infeksi Primer dan Sekunder

Marker (unit)	*Cut-off*	*AUC* (95% CI)[a]	*Sens* (%)	*Spec* (%)	*Acc* (%)	LR+	LR-
Hemoglobin (g/dL)	14.60	0.542 (0.312-0.747)	87	31	58	1.26	0.43
Hematokrit (%)	40.00	0.502 (0.281-0.709)	40	75	58	1.60	0.80
Leukosit ($10^3/mm^3$)	4.30	0.817 (0.629-0.959)	93	75	84	3.73	0.09
Trombosit ($10^3/mm^3$)	77.00	0.608 (0.397-0.811)	60	69	65	1.92	0.58
HTI	0.62	0.533 (0.316-0.750)	60	63	61	1.60	0.64

Berdasarkan Tabel 4. analisis ROC menunjukkan bahwa leukosit merupakan parameter hematologi dengan performa terbaik dalam membedakan infeksi dengue primer dan sekunder (AUC 0.817), dengan sensitifitas 93%, spesifisitas 75%, dan akurasi 84%. Parameter lain, termasuk trombosit, hemoglobin, hematokrit, dan HTI menunjukkan kemampuan diskriminasi yang terbatas (AUC ≤0.61).

PEMBAHASAN

Temuan penelitian ini memberikan gambaran penting mengenai diagnosis dengue di daerah endemis. Profil serologi IgM/IgG yang beragam menunjukkan kompleksitas epidemiologi dengue. Dominasi subjek dengan IgG positif, baik dengan maupun tanpa IgM, mencerminkan paparan dengue yang luas dan berulang (Kalra, Mittal, Gupta, Agarwal, Ahmad, & Kumar Agarwal, 2024).

Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar populasi telah mengalami infeksi dengue sebelumnya, sehingga infeksi sekunder menjadi lebih dominan. Infeksi sekunder diketahui memiliki risiko yang lebih tinggi terhadap terjadinya manifestasi klinis yang lebih berat akibat mekanisme peningkatan respons imun (Putri, Aryati, Hakim, Tanzilia, Zuroidah, Wrahatnala, & Miftahussurur, 2023). Variasi profil IgM dan IgG juga menegaskan bahwa diagnosis dengue tidak dapat hanya bergantung pada satu jenis pemeriksaan saja. Upaya pencegahan melalui pendekatan yang komprehensif dengan mengombinasikan data klinis, serologi, dan parameter laboratorium lainnya untuk meningkatkan akurasi diagnosis (Thapa, Lamichhane, Shrestha, Lamichhane, Karki, Pradhananga, & Pudasaini, 2025).

Sebagian subjek memenuhi kriteria hematologi ekuivalen NS1, yaitu kombinasi leukopenia dan trombositopenia, hal ini menunjukkan bahwa parameter hematologi rutin dapat dimanfaatkan sebagai penanda surrogat fase akut dengue ketika pemeriksaan antigen NS1 tidak tersedia. Pendekatan ini relevan karena antigen NS1 umumnya terdeteksi pada fase awal infeksi dengue (1–9 hari setelah onset), terutama pada infeksi primer (Haider, Yousaf,

Giselle Deiny Angie Lumatauw*, Wulan Pingkan Julia Kaunang, Fima Lanra Fredrik Gerald Langi

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi
Korespondensi penulis: Giselle Deiny Angie Lumatauw. *Email: gisellelumatauw121@student.unsrat.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2339

Zaib, Sarfraz, Sarfraz, & Cherrez-Ojeda, 2022). Sensitivitas NS1 yang lebih rendah pada infeksi sekunder memperkuat perlunya alternatif diagnostik berbasis hematologi di fasilitas dengan keterbatasan sumber daya (Pillay, Keddie, Fitchett, Akinde, Bärenbold, & Bradley, 2025).

Performa diagnostik parameter hematologi yang moderat mencerminkan heterogenitas manifestasi dengue. Tidak semua pasien dengue menunjukkan perubahan hematologi yang khas, terutama pada fase awal atau pada kasus dengan gejala ringan (Sasmono, Taurel, Prayitno, Sitompul, Yohan, Hayati, & Nealon, 2018). Sesuai dengan spektrum klinis dengue yang sangat luas, mulai dari infeksi asimtomatik hingga dengue berat dan sindrom syok dengue (Kharisma, 2024).

Hasil penelitian ini juga konsisten dengan literatur yang menunjukkan hubungan trombositopenia, leukopenia, dan peningkatan hematokrit dengan infeksi dan keparahan dengue (Asish, Rachel, Sindhuja, Pradhan, Dasgupta, & Chethrapilly, 2025). Jumlah leukosit memiliki kemampuan yang baik dalam membedakan infeksi primer dan sekunder merupakan kontribusi yang relatif baru. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih menekankan rasio IgM/IgG sebagai pembeda utama status infeksi (Gupta, Uranw, Gupta, Deuba, Sah, Chaudhary, & Wagle, 2025).

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan potensi parameter hematologi rutin, khususnya leukosit dan kombinasi hematologi ekuivalen NS1, sebagai alat bantu diagnosis dan stratifikasi risiko dengue (Yunarsih, Haryanto, & Rahayuningsih, 2025). Pemanfaatan parameter hematologi ini menjadi penting terutama pada fasilitas pelayanan kesehatan dengan keterbatasan akses terhadap pemeriksaan spesifik seperti NS1 atau PCR. Pemeriksaan leukosit dan trombosit yang mudah, cepat, dan relatif murah dapat digunakan sebagai skrining awal untuk membantu klinisi dalam mengidentifikasi pasien yang berisiko mengalami infeksi dengue serta menentukan prioritas penanganan secara lebih dini (Chaloemwong, Tantiworawit, Rattanathammethee, Hantrakool, Chai-Adisaksopha, Rattarittamrong, & Norasetthada, 2018).

Kombinasi parameter hematologi sebagai indikator ekuivalen NS1 juga dapat mendukung proses stratifikasi risiko, sehingga tenaga kesehatan dapat memantau perkembangan kondisi pasien secara lebih terarah (Haq, Imran, Aslam, Mukhtar, Jabeen, Chaudhry, & Muhammad, 2023). Pendekatan ini memungkinkan deteksi dini terhadap kemungkinan perburukan, seperti penurunan trombosit atau peningkatan hemokonsentrasi, sehingga intervensi dapat dilakukan lebih cepat untuk mencegah komplikasi yang lebih berat (Iryanti, Raharjo, Martini, Setiani, & Joko, 2025).

SIMPULAN

Trombosit dan indeks hemokonsentrasi/trombositopenia (HTI), bermanfaat sebagai alat bantu diagnosis awal dengue, sementara leukosit merupakan indikator terbaik untuk membedakan infeksi primer dan sekunder serta stratifikasi risiko.

DAFTAR PUSTAKA

Asish, P. R., Rachel, G., Sindhuja, V., Pradhan, J., Dasgupta, S., & Chethrapilly Purushothaman, G. K. (2025). Differentiating Secondary Dengue Cases Using Capture Igg And Igm-Based Approaches. *Journal Of Pure & Applied Microbiology, 19*(2).

Chaloemwong, J., Tantiworawit, A., Rattanathammethee, T., Hantrakool, S., Chai-Adisaksopha, C., Rattarittamrong, E., & Norasetthada, L. (2018). Useful Clinical Features And Hematological Parameters For The Diagnosis Of Dengue Infection In Patients With Acute Febrile Illness: A Retrospective Study. *BMC Hematology, 18*(1), 20.

Gupta, B. P., Uranw, S., Gupta, V. P., Deuba, E., Sah, A. K., Chaudhary, S., & Wagle, C. (2025). Leukopenia And Thrombocytopenia In Dengue Patients: A Cross-Sectional Study From A Tertiary Hospitals In Koshi Province, Nepal. *BMC Infectious Diseases, 25*(1), 753.

Guzman, M. G., Gubler, D. J., Izquierdo, A., Martinez, E., & Halstead, S. B. (2016). Dengue Infection. *Nature Reviews Disease Primers, 2*(1), 16055.

Giselle Deiny Angie Lumatauw*, Wulan Pingkan Julia Kaunang, Fima Lanra Fredrik Gerald Langi

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi
Korespondensi penulis: Giselle Deiny Angie Lumatauw. *Email: gisellelumatauw121@student.unsrat.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2339

Haider, M., Yousaf, S., Zaib, A., Sarfraz, A., Sarfraz, Z., & Cherrez-Ojeda, I. (2022). Diagnostic Accuracy Of Various Immunochromatographic Tests For NS1 Antigen And Igm Antibodies Detection In Acute Dengue Virus Infection. *International Journal Of Environmental Research And Public Health, 19*(14), 8756.

Haq, F. U., Imran, M., Aslam, Z., Mukhtar, F., Jabeen, K., Chaudhry, M., & Muhammad, N. (2023). Severity Of Dengue Viral Infection Based On Clinical And Hematological Parameters Among Pakistani Patients. *The American Journal Of Tropical Medicine And Hygiene, 109*(6), 1284.

Harapan, H., Michie, A., Mudatsir, M., Sasmono, R. T., & Imrie, A. (2019). Epidemiology Of Dengue Hemorrhagic Fever In Indonesia: Analysis Of Five Decades Data From The National Disease Surveillance. *BMC Research Notes, 12*(1), 350.

Iryanti, M. P., Raharjo, M., Martini, M., Setiani, O., & Joko, T. (2025). Spatio-Temporal Analysis Of DHF Incidence With Environmental Factors In Batam City, Indonesia. *Universal Journal Of Public Health, 13*(1), 33-53.

Kalra, C., Mittal, G., Gupta, P., Agarwal, R. K., Ahmad, S., & Kumar Agarwal, R. (2024). Role Of Igm/Igg Ratio In Distinguishing Primary And Secondary Dengue Viral Infections: A Cross-Sectional Study. *Cureus, 16*(8).

Karyanti, M. R., Uiterwaal, C. S., Kusriastuti, R., Hadinegoro, S. R., Rovers, M. M., Heesterbeek, H., & Bruijning-Verhagen, P. (2014). The Changing Incidence Of Dengue Haemorrhagic Fever In Indonesia: A 45-Year Registry-Based Analysis. *BMC Infectious Diseases, 14*(1), 412.

Kharisma, S. B. (2024). Gambaran Hasil Pemeriksaan Igg Dan Igm Pada Pasien Demam Berdarah Dengue Di Rumah Sakit Islam Jombang *(Doctoral Dissertation, Itskes Insan Cendekia Medika Jombang)*.

Pillay, K., Keddie, S. H., Fitchett, E., Akinde, C., Bärenbold, O., Bradley, J., & Dubot-Pérès, A. (2025). Evaluating The Performance Of Common Reference Laboratory Tests For Acute Dengue Diagnosis: A Systematic Review And Meta-Analysis Of RT-PCR, NS1 Elisa, And Igm Elisa. *The Lancet Microbe*.

Pramesti, S. R., Hartini, S., Prihandono, D. S., & Wahyunie, S. (2024). Overview Of Immunoglobulin M (Igm) And Immunoglobulin G (Igg) Examination Results In Children With Dengue Fever At Inche Abdoel Moeis Regional Hospital In 2023. *MMLTJ (Mahakam Medical Laboratory Technology Journal), 4*(2), 86-95.

Putri, I. G. A. A. E., Aryati, A., Hakim, F. K. N., Tanzilia, M. F., Zuroidah, N., Wrahatnala, B. J., & Miftahussurur, M. (2023). Non-Structural Protein 1 And Hematology Parameters As Predictors Of Dengue Virus Infection Severity In Indonesia. *Journal Of Medicine And Life, 16*(10), 1546.

Rahmawati, L. N. (2016). Gambaran Imunoglobulin G (Igg) Pada Pasien Post Demam Berdarah Dengue (Dbd)(Studi Di Puskesmas Mojowarno) *(Doctoral Dissertation, Stikes Insan Cendekia Medika Jombang)*.

Rodrigo, C., Sigera, C., Fernando, D., & Rajapakse, S. (2021). Plasma Leakage In Dengue: A Systematic Review Of Prospective Observational Studies. *BMC Infectious Diseases, 21*(1), 1082.

Sasmono, R. T., Taurel, A. F., Prayitno, A., Sitompul, H., Yohan, B., Hayati, R. F., & Nealon, J. (2018). Dengue Virus Serotype Distribution Based On Serological Evidence In Pediatric Urban Population In Indonesia. *Plos Neglected Tropical Diseases, 12*(6), E0006616.

Thapa, B., Lamichhane, P., Shrestha, T., Lamichhane, S., Karki, S., Pradhananga, S., & Pudasaini, P. (2025). Leukopenia And Thrombocytopenia In Dengue Patients Presenting In The Emergency Department Of A Tertiary Center In Nepal: A Cross-Sectional Study. *BMC Infectious Diseases, 25*(1), 56.

Utama, I. M. S., Lukman, N., Sukmawati, D. D., Alisjahbana, B., Alam, A., Murniati, D., & Parwati, K. T. M. (2019). Dengue Viral Infection In Indonesia: Epidemiology, Diagnostic Challenges, And Mutations From An Observational Cohort Study. *Plos Neglected Tropical Diseases, 13*(10), E0007785.

Yunarsih, Y., Haryanto, E., & Rahayuningsih, C. K. (2025). Keterkaitan Jumlah Trombosit Dengan Imunoglobulin G Dan Jumlah Lekosit Dengan Imunoglobulin M Pada Kasus Demam Berdarah Dengue. *Jurnal Penelitian Kesehatan" Suara Forikes"(Journal Of Health Research" Forikes Voice"), 16*(3), 781-785.

Giselle Deiny Angie Lumatauw*, Wulan Pingkan Julia Kaunang, Fima Lanra Fredrik Gerald Langi

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi
Korespondensi penulis: Giselle Deiny Angie Lumatauw. *Email: gisellelumatauw121@student.unsrat.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2339