



Deteksi Keberadaan Antibodi IgG/IgM Dengue Sebagai Tanda Pertahanan Infeksi Penyakit Demam Berdarah Pada Anak Kelas 5 Di SD Inpres Banta-bantaeng I Makassar

Thaslifa^{1*}

¹ Universitas Megarezky, Jl. Antang Raya No.43, Kota Makassar 90234, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia

*thaslifa@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Article history Submitted: 29 – 01 – 2026 Accepted: 11 – 06 – 2026 Published: 30 – 06 – 2026 DOI : https://doi.org/10.47522/jmm.v7i1.244</p> <p>Kata kunci: Antibodi dengue, Demam berdarah; IgG/IgM dengue; imunokromatografi; RDT</p> <p>Keywords: <i>Dengue antibody, Dengue fever; Dengue IgG/IgM; Immunochromatography; RDT</i></p>	<p>Infeksi Demam Berdarah Dengue (DBD) di wilayah Kec. Rappocini menjadi salah satu daerah dengan endemi DBD di Kota Makassar akibat padatnya pemukiman dan faktor cuaca meningkat. Angka Bebas Jentik (ABJ) masih berada dibawah target ideal nasional yaitu 75-84%. Hal ini menandakan masih tingginya potensi perkembangbiakan nyamuk <i>A. aegypti</i>. Vaksinasi anak diindikasikan untuk mencegah berbagai infeksi mikroorganisme serta gejala yang lebih berat. Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) merekomendasikan jadwal vaksinasi wajib didapatkan oleh anak sejak usia 0-18 tahun. Vaksin yang diperoleh pada usia yang tepat akan meningkatkan efektivitas vaksin tersebut dalam menstimulasi sistem pertahanan tubuh sehingga dapat menghasilkan antibodi sebagai sistem pertahanan tubuh jangka panjang. Siswa(i) SD Inpres Banta - bantaeng rutin mendapatkan kunjungan dari pihak puskesmas setempat salah satunya adalah melakukan vaksinasi untuk siswa(i) kelas 1, 5, dan 6. Namun, pemeriksaan pasca vaksinasi belum pernah dilakukan sehingga tujuan dari pemberian vaksinasi dalam pembentukan antibodi sebagai sistem pertahanan tubuh belum diketahui. Kegiatan bertujuan untuk mendeteksi secara dini skrining serologis pemeriksaan antibodi IgG/IgM dengue. Kegiatan dilaksanakan di SD Banta-bantaeng I Makassar berdasarkan pendekatan sistematis yang diawali dengan survei dan persetujuan terkait rencana dan tujuan kegiatan kepada pihak sekolah dan orang tua/wali siswa(i). Deteksi antibodi dilakukan dengan cara mengambil sampel darah anak dan diperiksa menggunakan alat Rapid Diagnostic Test (RDT). Hasil pemeriksaan pada 10 siswa yang berpartisipasi, menunjukkan 9 siswa (90%) telah memiliki antibodi dan 1 siswa (10%) belum memiliki antibodi IgG dengue. Adanya IgG dengue dapat memberikan gambaran adanya perlindungan terhadap infeksi dengue. Namun, diharapkan bahwa siswa yang belum terdeteksi antibodi dengue di dalam tubuhnya dapat segera mengunjungi pusat layanan kesehatan terdekat untuk mendapatkan vaksinasi.</p>

ABSTRACT

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) infection in the Rappocini District area is one of the areas with DHF endemic in Makassar City due to dense settlements and increasing weather factors. The larva-free rate is still below the national ideal target of 75-84%. This indicates the still high potential for A. aegypti mosquito breeding. Childhood vaccination is indicated to prevent various microorganism infections and more severe symptoms. IDAI has recommended a vaccination schedule that must be received by children from 0-18 years of age. Vaccination obtained at the right age will increase the effectiveness of the vaccine in stimulating the body's defense system so that it can produce antibodies as a long-term body defense system. Students of SD Inpres Banta-bantaeng routinely receive visits from the local health center, one of which is to carry out vaccinations for students in grades 1, 5, and 6. However, post-vaccination examinations have never been carried out so the purpose of vaccination in the formation of antibodies as a body defense system is unknown. The activity aims to detect early serological screening of dengue IgG/IgM antibodies. The activity was carried out at Banta-bantaeng I Elementary School, Makassar, based on a systematic approach that began with a survey and approval regarding the plan and objectives of the activity to the school and parents/guardians of students. Antibody detection was carried out by taking blood samples from children and examining them using an RDT tool. The results of the examination on the 10 participating students showed that nine people (90%) had antibodies and one person (10%) did not have dengue IgG antibodies. The presence of dengue IgG can indicate protection against dengue infection. However, it is hoped that students who have not been detected with dengue antibodies can immediately visit the nearest health service center to get vaccinated.

PENDAHULUAN

Demam berdarah merupakan salah satu penyakit yang telah menyebar ke wilayah tropis dan subtropis. Demam berdarah disebabkan adanya infeksi virus melalui gigitan nyamuk (*Aedes aegypti* dan lebih jarang *Aedes albopictus*) atau yang dikenal dengan istilah *mosquito-borne diseases*. Secara umum, demam berdarah terkenal sebagai demam patah tulang atau demam 7 hari. DENV (Dengue Virus) adalah kelompok virus yang tergolong dalam famili flaviviridae yang memiliki materi genetik RNA untai tunggal positif. Terdapat 4 serotipe yang berbeda, tetapi saling berkaitan erat satu sama lain yaitu DENV-1, DENV-2, DENV-3, dan DENV-4 yang dapat menginfeksi manusia secara berulang dengan serotipe DENV yang berbeda serta berisiko menimbulkan komplikasi berat hingga kematian (Timothy J. Schaefer et al., 2024; Wang et al., 2020).

Berdasarkan data 2024, dunia menghadapi lonjakan kasus demam berdarah, lebih dari 14 juta kasus dilaporkan secara global dan melampaui rekor pada tahun sebelumnya. *World Health Organization* (WHO) mencatat bahwa ini adalah angka kejadian tertinggi dengan kematian terkait demam berdarah (9.508 orang) (Haider et al., 2025). Hal ini menghadirkan tantangan kesehatan masyarakat yang substansial yang ditandai dengan epidemi di berbagai wilayah di seluruh dunia. Indonesia mencatat peningkatan kasus demam berdarah yang signifikan. Jumlah kasus DBD mencapai 244.409 kasus dengan 1.430 kematian. Pada awal tahun 2025, yaitu pada bulan Januari

sampai dengan Februari, terdapat 6.050 kasus yang tersebar di 235 kabupaten/kota di 23 provinsi, 28 orang diantaranya meninggal. Sebagian besar penderita demam berdarah, yaitu sebesar 42,72% merupakan anak-anak yang berusia 5-14 tahun. Data Dinas Kesehatan Kota Makassar tahun 2024 menunjukkan adanya peningkatan kasus. Pada bulan Maret 2024, tercatat angka tertinggi dengan 114 kasus. Secara keseluruhan, Makassar menjadi daerah dengan kasus demam berdarah tertinggi di Sulawesi Selatan dengan total 797 kasus.

Peningkatan kasus demam berdarah terjadi seiring dengan meningkatnya curah hujan. Curah hujan yang tinggi mendukung tempat berkembangnya nyamuk sebagai vektor penyakit. Infeksi Demam Berdarah Dengue (DBD) di area Kec. Rappocini menjadi salah satu wilayah dengan kasus endemis di Kota Makassar akibat kepadatan pemukiman dan peningkatan faktor cuaca. Angka Bebas Jentik (ABJ) tetap di bawah target nasional yang ideal yaitu 75%-84%. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kewaspadaan dan upaya pencegahan secara berkelanjutan. Beberapa upaya pencegahan infeksi DENV meliputi menguras dan menutup tempat penampungan air, menjaga lingkungan agar tetap bersih sehingga tidak menjadi tempat perindukan nyamuk, menanam tanaman yang tidak disukai oleh nyamuk, menggunakan lotion anti nyamuk atau kelambu, dan melakukan vaksinasi (Manullang & Hafid, 2023). Pemberian vaksin diharapkan bisa membantu menstimulasi pembentukan antibodi di dalam tubuh yang dapat mencegah terjadinya infeksi berat.

Berdasarkan informasi dari pihak sekolah bahwa siswa(i) SD Inpres Banta-bantaeng secara rutin mendapatkan kunjungan dari pihak puskesmas setempat salah satunya adalah melakukan vaksinasi secara rutin yang dilakukan pada siswa(i) kelas 1, 5, dan 6. Namun, pemeriksaan pasca vaksinasi belum pernah dilakukan sehingga dampak positif dari vaksinasi dalam pembentukan antibodi sebagai sistem pertahanan tubuh belum diketahui secara pasti. Pemeriksaan penting dilakukan karena berdasarkan penelitian (Wiedermann et al., 2016) menyebutkan bahwa sekitar 2-10% individu sehat gagal mencapai kadar antibodi setelah mendapatkan vaksin rutin, terutama bagi individu yang mengalami immunocompromised atau immunosupresi. Oleh karena itu, kegiatan ini bertujuan deteksi dini skrining serologis pemeriksaan antibodi IgG dan IgM dengue pada anak SD Banta-bantaeng I.

METODE

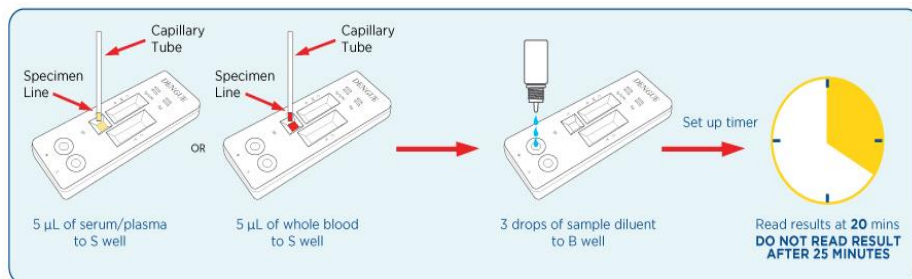
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada Sabtu, 14 Juni 2025 di SD Banta-bantaeng I Makassar yang berlokasi di Jl. Monginsidi Baru No.75, Kec. Rappocini Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Kegiatan ini bertema "Hidup Sehat Dimulai dari Diri Sendiri". Sekolah berlokasi di tengah-tengah pemukiman warga padat penduduk. Kegiatan diawali dengan melakukan survei dan persetujuan terkait rencana dan tujuan kegiatan kepada pihak sekolah. Selanjutnya, pihak sekolah melakukan komunikasi dengan orang tua/wali siswa(i) untuk mengisi *informed consent* yang telah kami sediakan dan dibagikan oleh pihak sekolah sebagai bukti persetujuan pemeriksaan. Siswa yang orang tua/walinya setuju untuk berpartisipasi maka akan

dilanjutkan dengan pengambilan darah dan pemeriksaan. Pengecekan antibodi IgG/IgM Dengue dilakukan menggunakan alat rapid diagnostic test (RDT) yang dapat mengecek keberadaan antibodi secara kualitatif di dalam sampel darah (*whole blood*). Sampel darah diperoleh melalui proses tusukan kulit jari tangan/*skin puncture* menggunakan lanset yang telah terhubung dengan *autoclik*. Kedalaman jarum disesuaikan dengan ketebalan kulit jari pada masing-masing anak. Pemeriksaan ini memerlukan volume darah yang sedikit sehingga prosedur pengambilan sampel darah memiliki risiko minimal dan relatif aman dilakukan pada anak-anak.



Gambar 1. Proses tusukan kulit jari tangan/*skin puncture* dan pemipetan sampel

Sampel yang telah diperoleh kemudian diteteskan pada alat dan ditambahkan diluent. Sampel akan berikatan dengan antigen akan bergerak secara imunokromatografi melewati membran nitroselulosa menuju daerah tes dan kontrol. Hasil dapat diperoleh setelah diinkubasi selama 20 menit, dan hasil tidak boleh dikeluarkan setelah 25 menit (Gambar 2).



Gambar 2. Prosedur kerja pemeriksaan IgG/IgM Dengue menggunakan RDT

Apabila terbentuk satu garis pada daerah kontrol (C), hasil pemeriksaan menunjukkan negatif atau tidak ditemukan antibodi di dalam darah siswa. Namun, apabila terbentuk dua garis pada daerah kontrol (C) dan daerah test (salah satu IgM atau IgG ataupun keduanya) maka menunjukkan terdapat antibodi dalam tubuh anak.



Gambar 3. Hasil pemeriksaan IgG/IgM dengue

HASIL DAN PEMBAHASAN

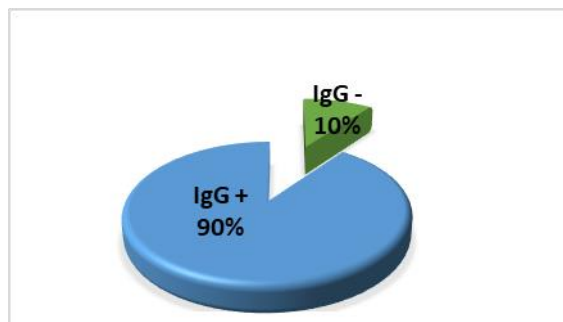
Siswa(i) yang ikut berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah sebanyak 10 orang dari total keseluruhan anak 16 orang dengan gambaran karakteristik subjek seperti yang terlihat pada tabel 1 dibawah ini

Tabel 1. Karakteristik Responden Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Karakteristik	n	%	Mean
Jenis Kelamin			
Laki-laki	4	40	-
Perempuan	6	60	
Usia (tahun)			
11	2	20	11
12	8	80	

Sumber : Data primer 2025

Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa sebanyak 9 (90%) siswa[i] telah memiliki antibodi anti-dengue di dalam darahnya (gambar 4). Kondisi tersebut ditandai terbentuknya dua garis merah pada daerah kontrol dan daerah test (IgG). Sementara itu, sebanyak 1 (10%) siswa[i] tidak menunjukkan adanya antibodi terhadap virus dengue di dalam tubuhnya. Hal ini ditandai dengan hasil RDT menunjukkan hanya terbentuk satu garis pada daerah kontrol.



Gambar 4. Hasil pemeriksaan antibody IgG/IgM Dengue siswa(i)

Responden dalam kegiatan ini mayoritas berjenis kelamin perempuan (60%). Penelitian Khoisiah et al., (2025) menggambarkan bahwa usia merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi infeksi DBD utamanya pada usia dewasa. Namun, sejumlah penelitian mengindikasikan bahwa perbedaan jenis kelamin tidak selalu bermakna secara statistik, tergantung pada distribusi populasi dan pola hidup di setiap daerah(Sarira et al., 2025).

Selain jenis kelamin, usi merupakan salah satu faktor risiko infeksi DBD. Penelitian Alda et al., (2024) menggambarkan bahwa pasien demam berdarah di rumah sakit Ibnu Sina banyak berada pada usia 6-18 tahun. Vaksinasi yang didapatkan oleh siswa(i) telah sesuai jadwal imunisasi Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) yang seharusnya diperoleh anak usia 0-18 tahun. WHO merekomendasikan anak usia 6–16 tahun untuk divaksinasi utamanya di lingkungan dengan intensitas penularan dengue yang tinggi. Responden dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini berada pada rentan usia 11-12 tahun. Usia ini merupakan kelompok usia yang rentan terinfeksi DENV. Pemberian vaksin pada rentan usia yang tepat merupakan salah satu faktor penentu vaksin yang diberikan dapat bekerja secara maksimal dalam merespon antibodi. Vaksinasi terdiri dari dua suntikan subkutan yang diberikan dengan jarak 3 bulan. Vaksin dengue bertujuan untuk memberikan perlindungan yang efektif dan berkelanjutan terhadap infeksi virus dengue, menargetkan baik individu yang belum pernah terinfeksi maupun mereka yang pernah terinfeksi(Agustina & Alamanda, 2025). Pemberian vaksin dapat menstimulasi leukosit untuk menghasilkan antibodi yang spesifik terhadap DENV utamanya sistem imun adaptif meliputi sel-sel B yang mensekresi antibodi dan sel-sel T sitotoksik. Sistem imun adaptif membutuhkan waktu lebih lama untuk merespons DENV tetapi memberikan kekebalan jangka panjang(Dhole et al., 2024; Ginglen & Doyle, 2023).

Pada infeksi DENV pertama kali, antibodi IgM akan meningkat sebagai antibodi utama. Hal ini menunjukkan dengue primer sedang berlangsung. Antibodi ini secara bertahap akan semakin berkurang seiring fase viremia berkurang dan teridentifikasi pada hari ke-3 hingga ke-5 atau lebih setelah infeksi. Titer tertinggi berada pada minggu ke-2 setelah infeksi dan terus mengalami penurunan hingga tidak teridentifikasi dalam waktu 2 sampai 3 bulan setelah infeksi(Marvianto et al., 2023; Refnaldi et al., 2024; Wang et al., 2020). Dengue primer memberikan gambaran jumlah titer antibodi antara IgM dan IgG. Hal ini disebabkan karena kedua antibodi tersebut membutuhkan waktu pembentukan yang berbeda pada kedua kondisi yang berbeda (dengue primer dan sekunder)(Bahar et al., 2023; Wang et al., 2020).

Setelah dengue primer, individu mengembangkan perlindungan jangka panjang terhadap serotipe spesifik tertentu, tetapi imunitas terhadap serotipe lain bersifat sementara. Dengan kata lain, infeksi dengan satu serotipe memberikan imunitas seumur hidup yang spesifik terhadap serotipe tersebut tetapi hanya memberikan imunitas reaktif silang jangka pendek terhadap tiga serotipe lainnya, sehingga pasien dengan dengue primer rentan terhadap dengue sekunder dalam jangka Panjang(See, 2025). Hal ini semakin rumit dengan homologi dan reaktivitas silang yang tinggi antara berbagai

serotipe DENV yang menyebabkan presentasi penyakit yang lebih parah selama dengue sekunder oleh serotipe heterolog (Marvianto et al., 2023; Ngo Tin Ern et al., 2024). Hal ini disebabkan oleh karena antibodi yang terbentuk ketika dengue primer dapat mengikat virus, namun tidak mampu menetralsirkannya. Antibodi reaksi silang ini membentuk kompleks virus-antibodi yang dapat mengikat sel yang memiliki reseptor Fc γ seperti monosit, makrofag, sel dendritik, sehingga terjadi opsonisasi virus dan mengakibatkan peningkatan replikasi virus (Marvianto et al., 2023; Rosmaini & Setiawati, 2024). Antibodi IgM biasanya tidak teridentifikasi pada dengue sekunder, sementara antibodi IgG akan meningkat pada hari ke-10 hingga 15 setelah infeksi dan dapat bertahan selama beberapa bulan, tahun, bahkan seumur hidup (Fitriani et al., 2023; Kesuma, 2022; Marvianto et al., 2023; Resna et al., 2018; Susanti & Saktiningsih, 2022).

Pemeriksaan antibodi IgG/IgM dengue pada kegiatan pengabdian masyarakat ini berjalan dengan lancar. Pihak sekolah dan siswa(i) yang melakukan pemeriksaan sangat antusias dan aktif bertanya karena adanya rasa ingin tahu yang tinggi terhadap pemeriksaan yang sedang dilakukan. Namun, beberapa hal yang menjadi kendala dalam kegiatan ini diantaranya, masih minimnya orang tua yang akan mengikut sertakan anaknya dalam kegiatan ini meskipun kegiatan ini minim risiko serta adanya kesulitan dalam melakukan wawancara kepada siswa(i) sehingga informasi terkait infeksi sulit diperoleh.

KESIMPULAN

Skrining serologis pemeriksaan antibodi IgG dan IgM dengue pada anak SD sebagai deteksi dini adanya perlindungan terhadap infeksi dengue sekaligus memberikan gambaran paparan infeksi dengue primer maupun sekunder sebagai langkah awal dalam pencegahan dan pengendalian penyebaran demam berdarah dengue di lingkungan masyarakat khususnya di SD Banta-bantaeng I.

SARAN

Oleh karena itu, pemeriksaan selanjutnya diperlukan melakukan pemeriksaan antigen NS1 dengue dan antibodi dengue IgG/IgM secara bersamaan dalam satu waktu sehingga dapat mengetahui bahwa antibodi yang terbentuk tanpa disertai dengan terjadinya infeksi. Selain itu, perlu memastikan informasi yang jelas terkait siswa ataupun siswi yang belum mendapatkan vaksinasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala sekolah beserta jajarannya yang telah mengizinkan, mendukung, dan menyambut dengan baik pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Tak lupa pula penulis memberikan apresiasi yang setinggi-tingginya bagi orang tua yang telah mempercayakan saya untuk melakukan pemeriksaan. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada Lembaga

Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Megarezky atas dukungan dan kerjasamanya sehingga kegiatan ini dapat berjalan sebagaimana mestinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A., & Alamanda, C. N. C. (2025). Assessing the Efficacy of Dengue Vaccine: A Comprehensive Literature Review. *Indonesian Journal Of Clinical Pathology And Medical Laboratory*, 31(2), 196–200. <https://doi.org/10.24293/ijcpml.v31i2.2415>
- Alda, A. S., Madjid, D. A., Eva, F., Darma, S., & Maulani, D. (2024). *Karakteristik Kejadian Demam Berdarah Dengue pada Anak*.
- Bahar, M., Anwar, E. N., & Fahira, L. (2023). Hubungan Hasil Jumlah Trombosit Dengan Hasil IgG IgM Pada Pasien DBD Di Laboratorium RS Gading Medika Kota Bengkulu. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 9(2), 113–120. <https://doi.org/10.37012/anakes.v9i2.1648>
- Dhole, P., Zaidi, A., Nariya, H. K., Sinha, S., Jinesh, S., & Srivastava, S. (2024). Host Immune Response to Dengue Virus Infection: Friend or Foe? *Immuno*, 4(4), 549–577. <https://doi.org/10.3390/immuno4040033>
- Fitriani, H., Purnamasari, E., & Arifandi, F. (2023). Hubungan Tes Serologi dan Jumlah Trombosit pada Pasien Demam Dengue di Rs Islam Siti Hajar Kota Mataram Periode September 2020-September 2021. *Junior Medical Journal*, 1(3), 372–382. <https://doi.org/10.33476/jmj.v1i3.2990>
- Ginglen, J. G., & Doyle, M. Q. (2023). *Immunization*. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>
- Haider, N., Hasan, M. N., Onyango, J., Billah, M., Khan, S., Papakonstantinou, D., Paudyal, P., & Asaduzzaman, M. (2025). Global dengue epidemic worsens with record 14 million cases and 9000 deaths reported in 2024. *International Journal of Infectious Diseases*, 158, 107940. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2025.107940>
- Kesuma, S. (2022). Uji Diagnosis NS1, IgG dan IgM Dengue Metode Immunokromatografi dan Elisa. *Jurnal Analisis Laboratorium Medik*, 7(2), 72–85. <https://doi.org/10.51544/jalm.v7i2.3374>
- Khoisiah, H., Sani, N., Sudiadnyani, N., & Hermawan, D. (2025). Hubungan usia dan jenis kelamin dengan kejadian demam berdarah dengue. *JOURNAL OF Qualitative Health Research & Case Studies Reports*, 5(5), 650–656. <https://doi.org/10.56922/quilt.v5i5.1355>
- Manullang, E. V., & Hafid, M. (2023). Infodatin Deteksi Dini Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Pengendaliannya di Indonesia 2023. *Pusdatin*, 1–14.
- Marvianto, D., Ratih, O. D., & Nadya Wijaya, K. F. (2023). Infeksi Dengue Sekunder: Patofisiologi, Diagnosis, dan Implikasi Klinis. *Cermin Dunia Kedokteran*, 50(2), 70–74. <https://doi.org/10.55175/cdk.v50i2.518>
- Ngo Tin Ern, Thamil Vaani Komarasamy, Nur Amelia Azreen Adnan, & Vinod R. M. T. Balasubramaniam. (2024). Dengue Virus Infection: Immune Response and Therapeutic Targets. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 112(1), 37–44. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.23-0545>
- Refnaldi, R., Shafriani, N. R., & Irfani, F. N. (2024). *Gambaran Respon Imun IgG IgM DENGUE, NS1 dan Kadar Trombosit Pada Pasien Suspek DBD di Puskesmas Piyungan Bantul*. 8.
- Resna, R., Aryati, A., Wardhani, P., & Triyono, E. (2018). NILAI DIAGNOSTIK ANTI DENGUE Iga DAN NS1, SERTA Igm/Igg DI INFEKSI VIRUS DENGUE (The Diagnostic Value of Anti Dengue IgA and Anti Dengue IgM/IgG in Dengue Virus Infection).

- Indonesian Journal Of Clinical Pathology And Medical Laboratory*, 21(1), 82–89. <https://doi.org/10.24293/ijcpml.v21i1.1264>
- Rosmaini, R., & Setiawati, E. (2024). Pathogenesis, Symptoms and Diagnosis, and Prevention of Dengue Hemorrhagic Fever in Adults. *Oshada*, 1(3), 1–9. <https://doi.org/10.62872/s0z09w04>
- Sarira, A., Kaunang, W. P. J., & Ratag, B. T. (2025). Hubungan Antara Usia, Jenis Kelamin dan Jumlah Trombosit dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue pada Pasien di Rumah Sakit Umum GMIM Pancaran Kasih Manado. *Jurnal Pengabdian Ilmu Kesehatan*, 5(2), 36–51.
- See, K. C. (2025). Dengue Vaccination: A Practical Guide for Clinicians. *Vaccines*, 13(2), 145. <https://doi.org/10.3390/vaccines13020145>
- Susanti, E., & Saktiningsih, H. (2022). Hubungan Dengue Blood IgG, IgM dengan Jumlah Neutrofil Pada Pasien Anak Penderita Demam Dengue di RSUD Koja Jakarta Utara. 11.
- Timothy J. Schaefer, Prasan K. Panda, & Robert W. Wolford. (2024). *Dengue Fever*. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).
- Wang, W.-H., Urbina, A. N., Chang, M. R., Assavalapsakul, W., Lu, P.-L., Chen, Y.-H., & Wang, S.-F. (2020). Dengue hemorrhagic fever – A systemic literature review of current perspectives on pathogenesis, prevention and control. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 53(6), 963–978. <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2020.03.007>
- Wiedermann, U., Garner-Spitzer, E., & Wagner, A. (2016). Primary vaccine failure to routine vaccines: Why and what to do? *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 12(1), 239–243. <https://doi.org/10.1080/21645515.2015.1093263>