

HUBUNGAN NILAI TROMBOSIT TERHADAP HASIL PEMERIKSAAN NS1 DAN IgG, IgM DENGUE METODE IMMUNOCHROMATOGRAPHY PADA PASIEN DEMAM BERDARAH

Herwanto^{1*} · Nurhidayanti² · Bastian³ · Widya Yuniasari⁴

^{1,2,3,4} Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas sains dan Teknologi,
IkesT Muhammadiyah Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia
e-Mail: vinoherwanto@gmail.com
No Tlp WA : 08112648222

Abstract

Introduction: Indonesia, with its tropical climate and high rainfall, faces significant health challenges, including dengue virus infection. This virus, transmitted to humans by *Aedes aegypti* mosquitoes, causes acute illness and can lead to death. The spread of dengue is influenced by various factors such as nutritional status, age, and domicile. Clinical symptoms of dengue infection include febrile phase, critical phase, and convalescent phase. Detecting dengue virus involves laboratory tests such as platelet counts and NS1, IgG, and IgM dengue tests. **Method:** This quantitative research uses a cross-sectional method with a preexperimental design, specifically the posttest only control group design. The research sample included all suspected/ diagnosed with dengue fever who met the inclusion and exclusion criteria. **Results:** The correlation coefficient for platelets with NS1 was -0.253, and for platelets with IgG it was -0.179, indicating there is no significant relationship between platelet values and the result of NS1 and IgG examinations. The correlation coefficient for platelets with IgM was 0.216 indicating a weak relationship between platelet values and IgM examination result. **Discussion:** the majority of dengue fever suspects arrive at the hospital with fever lasting more than 3 days. The sensitivity of dengue virus NS1 protein on fever days 4 to 7 decreases, affecting the result of the NS1 examination.

Keywords: Platelet values, NS1, IgG and IgM, Methods Immunochromatography, Dengue Fever

Abstrak

Pendahuluan: Indonesia adalah salah satu negara yang beriklim tropis dengan curah hujan tinggi yang memiliki masalah kesehatan, salah satunya penyakit infeksi virus dengue yang masuk ke dalam tubuh manusia melalui nyamuk *Aedes aegypti* yang menyebabkan penyakit akut yang berujung kematian. Penyebaran virus ini dipengaruhi beberapa faktor seperti status gizi, umur, domisili, dll. Gejala klinis infeksi dengue terdiri dari fase febris, fase kritis, fase konvalesens. Untuk mendeteksi virus dengue dengan melakukan pemeriksaan laboratorium seperti menghitung jumlah trombosit, pemeriksaan NS1 dan IgG, IgM dengue. **Metode:** Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif metode cross sectional dengan desain eksperimen Pre-experimental yaitu Postest Only Control Group Design. Sampel penelitian seluruh suspek yang didiagnosis demam berdarah dan memenuhi kriteria inklusi dan eklusi. **Hasil:** nilai koefisien korelasi Trombosit dengan NS1 -0,253 dan nilai koefisien korelasi Trombosit dengan IgG sebesar -0,179 artinya tidak terdapat hubungan antara nilai trombosit dengan hasil pemeriksaan NS1 dan IgG. Nilai koefisien korelasi Trombosit dengan IgM sebesar 0,216 artinya terdapat hubungan yang lemah antara nilai trombosit dengan hasil pemeriksaan IgM. Diskusi mayoritas suspek demam berdarah datang kerumah sakit saat demam > 3 hari sehingga protein NS1 virus dengue pada demam hari ke 4 sampai hari ke 7 mengalami penurunan sensitifitas yang mempengaruhi hasil pemeriksaan NS1.

Kata kunci : Nilai trombosit, NS1, IgG dan IgM, Metode Immunochromatography, Demam Berdarah.

PENDAHULUAN

Negara beriklim tropis dengan curah hujan yang tinggi seperti di Indonesia memiliki permasalahan di bidang kesehatan, baik penyakit infeksi maupun non infeksi. Penyakit infeksi disebabkan oleh mikroba seperti bakteri jamur, bakteri dan juga virus. Ada berbagai macam jenis virus di dunia, salah satu virus yang terdapat hampir di seluruh pelosok Indonesia yaitu virus Dengue. Virus Dengue adalah salah satu virus yang bisa masuk ke dalam tubuh manusia dengan perantara nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang menyebabkan penyakit akut dengan manifestasi klinis pendarahan yang menimbulkan syok yang berujung kematian (Kemenkes, 2020).

Berdasarkan data Kemenkes 2020, kasus Demam Berdarah Dengue di Indonesia hingga Juli mencapai 71.700 kasus (Winta, 2022). Luasnya penyebaran dengue dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya status gizi, umur, domisili, keberadaan vektor, environment, breeding place, resting place, kebiasaan menggantung pakaian, suhu, penggunaan obat anti nyamuk, pekerjaan, pengetahuan dan sikap dan praktik 3M (Tansil, 2021).

Indonesia memiliki iklim tropis, yang mana nyamuk *Aedes aegypti* ini menyukai iklim tropis dengan curah hujan yang tinggi, suhu yang panas dan lembap sehingga menyebabkan nyamuk *Aedes aegypti* senantiasa untuk berkembangbiak (Yusril, 2022). Oleh karena itu, perubahan iklim di Indonesia ini sangat berpengaruh dalam peningkatan penyebaran penyakit Demam Berdarah. Terdapat beberapa wilayah di Indonesia dimana kasus Demam Berdarah terus ada setiap tahunnya salah satunya di Kota Palembang.

Menurut Dinas Kesehatan Kota Palembang pada Tahun 2022, kasus Demam Berdarah tertinggi terjadi bulan Januari dengan 107 kasus, diikuti Mei dengan 99 kasus dan Juli dengan 104 kasus. Tahun 2023 kasus Demam Berdarah tertinggi terjadi bulan februari dengan 91 kasus, diikuti bulan Mei dengan 77 kasus dan Januari dengan 73 kasus Demam Berdarah.

Menurut Anggi (2022) ada empat jenis serotype dengue yang menginfeksi manusia, yaitu 1, 2, 3 dan 4 pada wilayah seperti Asia Tenggara termasuk Indonesia, keempat 697 egara 697 i tersebut dapat ditemukan. Hal ini menyebabkan infeksi lebih cepat terjadi, akibatnya Demam Dengue dialami pada awal masa kanak kanak. DBD lebih sering terjadi pada usia 2-15 tahun, penyebaran virus dengue

mengakibatkan terjadinya peningkatan insidensi serta munculnya infeksi dengue yang berat. Infeksi yang disebabkan dengue akan menyebabkan demam dengue yang ditandai dengan gejala ringan, namun bentuk yang berat seperti DBD dan *Sindroma Syok Dengue* (DSS) juga dapat terjadi, infeksi dari salah satu serotype memberikan perlindungan seumur hidup terhadap serotype tersebut, namun tidak Infeksi sekunder virus dengue atau DBD dapat ditandai dengan gejala klinis yang berat seperti demam tinggi, perdarahan dapat disertai hepatomegaly dan tanda kegagalan sirkulasi (Kemenkes 2020). Penurunan jumlah trombosit yang signifikan juga merupakan tanda dari DBD. Trombositopenia dapat meningkatkan resiko perdarahan serta komplikasi pada pasien DBD oleh karena itu, membedakan infeksi sekunder dan infeksi primer virus dengue sejak dini sangat penting. Berdasarkan hasil analisis filogenetik yang dilakukan pada bagian selubung virus, diketahui bahwa setiap serotype virus dengue memiliki beberapa subtype. Terdapat empat jenis DENV yang yaitu DENV-1, DENV-2, DENV-3, dan DENV-4 (Mardhatillah, 2021).

Virus dengue dapat dideteksi dengan melakukan pemeriksaan serologi, salahsatunya melakukan beberapa pemeriksaan laboratorium yaitu, Pemeriksaan darah rutin hitung sel trombosit, pemeriksaan NS1, pemeriksaan IgG IgM Dengue. Pemeriksaan trombosit merupakan salah satu pemeriksaan yang banyak diminta dilaboratorium klinik. Hal ini disebabkan oleh peranannya yang penting dalam upaya membantu menegakkan diagnosis, memberikan terapi, gambaran prognosis, dan *follow up* penyakit (Hasanatul, 2022).

Setelah diketahui hasil pemeriksaan darah rutin terutama dengan hasil hitung sel trombosit yang rendah, maka bisa dilaksanakan pemeriksaan NS1. Menurut Hasanatul (2022) Pemeriksaan antigen NS1 dengue dapat dilakukan pada hari pertama sampai hari kesembilan dari demam baik pada infeksi primer maupun infeksi sekunder, sehingga antigen NS1 ini merupakan pemeriksaan dini untuk mengetahui adanya infeksi dengan virus dengue. IgM dan IgG merupakan dua imunoglobulin yang terbentuk akibat infeksi oleh DENV. Terdapat perbedaan pada masa produksi dan waktu paruh antara IgM dan IgG. IgM merupakan imunoglobulin pertama yang terbentuk selama masa perkembangan sel limfosit B. IgM muncul pada hari ke 3-5 sejak timbul gejala demam dengue/DBD dan hanya bertahan di dalam tubuh selama 30-60 hari. Sementara itu, IgG baru terbentuk sekitar hari ke 14 setelah timbul gejala demam dengue/DBD. IgG akan menetap seumur hidup dalam

titer yang rendah.

Menurut Suryanata (2022) kelebihan penggunaan NS1 metode *Immunokromatografi* adalah kemampuan lebih awal untuk mendeteksi infeksi dengue tanpa menunggu terbentuknya antibodi, sedangkan kelemahan NS1 metode *Immunokromatografi* adalah sensitivitas yang berkurang pada infeksi sekunder. Kemudian kelebihan pemeriksaan antibodi IgM dan IgG dengue metode *Immunokromatografi* lebih banyak dipakai karena hasilnya lebih cepat (<30 menit). Namun pemeriksaan ini juga memiliki keurangan yaitu dapat reaksi silang dengan flavivirus lain.

Penelitian yang dilakukan oleh Ety Aprilian dkk (2019) tentang Hubungan Hasil Pemeriksaan Antigen Non Struktural 1 (NS1) terhadap Gejala, Tanda Klinis dan Jumlah Trombosit pada Pasien Suspek Infeksi Dengue di RS Urip Sumoharjo, diperoleh hasil bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara hasil pemeriksaan antigen NS1 terhadap gejala dan tanda klinis infeksi dengue pada pasien suspek infeksi dengue dan terdapat hubungan yang bermakna antara hasil pemeriksaan antigen NS1 terhadap jumlah trombosit pada pasien suspek infeksi dengue.

Penelitian tentang pemeriksaan serologi juga dilakukan oleh Suryanata (2022) dengan judul Uji Diagnosis Ns1, IgG dan IgM Dengue Metode *Immunokromatografi* dan ELISA dengan hasil Sensitivitas pemeriksaan NS1, IgG, dan IgM Virus Dengue metode Rapid *Immunokromatografi* lebih baik daripada metode ELISA, namun spesifisitas pemeriksaan NS1, IgG, dan IgM Virus Dengue metode ELISA lebih baik dari pada Rapid *Immunokromatografi*.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk mengetahui adanya hubungan antara nilai Trombosit terhadap Hasil Pemeriksaan NS1 dan Serologi IgG, IgM Dengue menggunakan Rapid Test pada Pasien Demam Berdarah di Rumah Sakit Umum Daerah Palembang BARI tahun 2024.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian *cross sectional*. Penelitian *cross sectional* yaitu mengetahui hubungan variabel independen dengan variabel dependen yang pengukurannya dilakukan pada saat bersamaan untuk mengetahui Hubungan Nilai Trombosit Terhadap Pemeriksaan Ns1 dan IgG, IgM Dengue pada pasien suspek demam berdarah. Desain penelitian ini Menggunakan Posttest Only *Control Group*

Design yaitu dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih sebagai objek penelitian atau sampel penelitian. Kelompok pertama adalah Nilai Trombosit dan kelompok kedua adalah Ns1 dan IgG, IgM Dengue.

HASIL

Hasil Pemeriksaan nilai trombosit pada pasien demam berdarah pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Trombosit

Nilai Trombosit	Jumlah (N)	Persentase (%)
Normal	6	18%
Trombositopenia	28	82%

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa dari 34 responden pasien DBD didapatkan nilai trombosit normal sebanyak 6 responden dengan persentase 18 % sedangkan 28 responden dengan persentase 82% trombositopenia.

Hasil Pemeriksaan NS1 dengan metode *Immunochromatography* pada pasien demam berdarah pada tabel 2 sebagai berikut

Tabel 2. Hasil NS1

Hasil Pemeriksaan Ns1	Jumlah (N)	Persentase (%)
Positif	15	44%
Negatif	19	56%

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa dari 34 responden pasien DBD didapatkan hasil pemeriksaan Ns1 pada pasien DBD positif 15 sampel dengan persentase 44 % sedangkan 19 sampel negatif dengan persentase 56%.

Hasil Pemeriksaan IgG, IgM dengan metode *Immunochromatography* pada pasien demam berdarah pada tabel 3 sebagai berikut:

Hasil Pemeriksaan IgG	Tabel 3. Hasil Pemeriksaan IgG dan IgM			Hasil Pemeriksaan IgM	Jumlah (N)	Persentase (%)
	Jumlah (N)	Persentase (%)	Jumlah (N)			
Positif	24	71%	Positif	11	32%	
Negatif	10	29%	Negatif	23	68%	

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa dari 34 responden pasien DBD didapatkan hasil pemeriksaan Ns1 pada pasien DBD positif 15 sampel dengan persentase 44 % sedangkan 19 sampel negatif dengan persentase 56%.

Tabel 4. Hasil Uji Statistik

Hasil Hitung Jumlah Trombosit dengan IgG	34	-0,179	0,310
Hasil Hitung Jumlah Trombosit dengan IgM	34	0,216	0,221

Berdasarkan tabel 4 hasil uji statistik non parametrik uji korelasi Spearman, hasil menunjukkan dengan NS1 sebesar -0,253 artinya tidak terdapat hubungan antara nilai trombosit dengan hasil pemeriksaan NS1 dengan arah korelasi yang tidak searah, dimana nilai trombosit mengalami penurunan maka hasil pemeriksaan NS1 meningkat. Nilai koefisien korelasi trombosit dengan IgG sebesar -0,179 artinya tidak terdapat hubungan antara nilai trombosit dengan hasil pemeriksaan IgG dengan arah korelasi yang tidak searah, dimana nilai trombosit mengalami penurunan maka hasil pemeriksaan IgG meningkat. Nilai koefisien korelasi trombosit dengan IgM sebesar 0,612 artinya terdapat hubungan yang lemah antara nilai trombosit dengan hasil pemeriksaan IgM dengan arah korelasi yang searah, dimana nilai trombosit mengalami penurunan maka hasil pemeriksaan IgM menurun.

DISKUSI

Pada penelitian ini dilakukan pemeriksaan dengan hasil pemeriksaan trombosit terhadap terhadap Hasil Pemeriksaan NS1 dan Serologi IgG, IgM Dengue menggunakan Rapid Test pada Pasien Demam Berdarah didapatkan 28 sampel trombositopenia (82%) dan 6 sampel trombosit normal (18%). Hasil pemeriksaan Ns1 menggunakan metode immunochromatography terdapat 15 sampel positif (44%) dan 19 sampel negatif (56%). Hasil pemeriksaan IgG, IgM Dengue Metode immunochromatography terdapat 24 sampel positif IgG (71%) dan 11 sampel positif IgM (32%) serta 10 sampel negatif IgG (29%) dan 23 sampel negatif IgM (68%).

Berdasarkan hasil uji normalitas Shapiro Wilk diperoleh nilai Sig. sebesar $0,000 < 0,05$ artinya data yang diperoleh berdistribusi tidak normal.

Berdasarkan ketentuan statistik apabila data tidak terdistribusi normal maka menggunakan uji non parametrik yang digunakan dalam pengolahan data yaitu uji korelasi spearman hasil menunjukkan nilai signifikansi (*P Value*) Trombosit dengan Ns1 sebesar 0.148, artinya terdapat hubungan yang sangat lemah antara nilai trombosit dengan hasil pemeriksaan Ns1. Hasil nilai signifikansi (*P Value*) Trombosit dengan IgG sebesar 0.310 Hasil nilai signifikansi (*P Value*) Trombosit dengan IgM sebesar 0.221, artinya terdapat hubungan yang sangat lemah antara nilai trombosit dengan hasil pemeriksaan IgG dan IgM.

Pada penelitian ini didapatkan hasil yaitu terdapat hubungan yang lemah antara nilai Trombosit terhadap Hasil Pemeriksaan NS1 dan Serologi IgG, IgM Dengue menggunakan Rapid Test pada Pasien Demam Berdarah menurut peneliti hal ini dikarenakan penurunan jumlah trombosit atau agregrasi trombosit pada pasien demam berdarah dengue bukan dikarenakan oleh respon imun humoral (IgG dan IgM) dan Ns1 tetapi lebih disebabkan oleh autoimunitas yang diperantarai oleh antibodi anti trombosit dan juga mayoritas suspek demam berdarah datang kerumah sakit saat demam lebih dari tiga hari sehingga protein nonstruktural virus dengue pada demam hari ke empat sampai tujuh hari mengalami penurunan sensitivitas dimana sensitivitas untuk mendeteksi antigen NS1 pada infeksi primer lebih tinggi sampai 3 hari yaitu 88% dibanding infeksi sekunder 60,8% menurun pada hari 4 - 7 yang mempengaruhi hasil pemeriksaan NS1.

KESIMPULAN

Jumlah trombosit pada pasien demam berdarah dengue terdapat 28 sampel (82%) trombositopenia dan 6 sampel (18%) trombosit normal. Hasil pemeriksaan Ns1 dengan menggunakan metode immunochrotography pada pasien demam berdarah dengue terdapat 15 sampel positif (44%) dan 19 sampel negatif (56%). Hasil pemeriksaan IgG, IgM Dengue Metode immunochromatography terdapat 24 sampel positif IgG dengan persentase 71% dan 11 sampel positif IgM dengan persentase 32% serta 10 sampel negatif IgG dengan persentase 29% dan 23 sampel negatif IgM dengan persentase 68%. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang lemah antara

nilai Trombosit terhadap Hasil Pemeriksaan NS1 dan Serologi IgG, IgM Dengue menggunakan Rapid Test pada Pasien Demam Berdarah. Hal ini dilihat dari nilai signifikansi Trombosit dengan Ns1 sebesar 0.148 ($P > 0,05$), artinya tidak terdapat hubungan antara nilai trombosit dengan hasil pemeriksaan Ns1, Hasil nilai signifikansi Trombosit dengan IgG sebesar 0.310 ($P > 0,05$) dan Hasil nilai signifikansi Trombosit dengan IgM.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada tim Pembimbing, RSUD Palembang BARI, dan semua pihak yang telah berperan dalam penelitian.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada kemungkinan terjadi konflik kepentingan pada publikasi artikel ini.

REFRENSI

- Anthwal, D., Gupta, R. K., Singhal, R., Bhalla, M., Verma, A. K., Khayyam, K. U., Myneedu, V. P., Sarin, R., Gupta, A., Gupta, N. K., Singh, M., Tyagi, J. S., & Haldar, S. (2021). Compatibility of a novel filter paper-based bio-safe sputum transport kit with line probe assay for diagnosing drug-resistant tuberculosis: A single-site evaluation study. *ERJ Open Research*, 7(3), 1-11. <https://doi.org/10.1183/23120541.00137-2021>
- Alda Anjela. (2020). Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap Jumlah Trombosit Dalam Darah Mahasiswa Shift D 2016 Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran. 7 - 11
- Bastian, B., Sari, I., Sari, H., & Trianes, J. (2021). Pemanfaatan Serum Hemolisis Dengan Penambahan Reagen Anti-Rh Terhadap Kadar Enzim Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT). *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 5(2),187
- Cahyani, A. A. A. E., & Parwati, P. A. (2022). Manajemen Pengambilan dan Pengelolaan Spesimen Darah di Laboratorium RSUD Wangaya Denpasar. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 5(2), 187.
- Edikin. (2022). Demam Berdarah Dengue (DBD): Determinan, Epidemiologi dan Program Penanggulangannya di Indonesia
- Enny. (2023). Manifestasi Klinis Demam Berdarah Dengue (DBD). *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 10(3), 268.

- Ety. (2019). Hubungan Hasil Pemeriksaan Antigen Non Struktural 1 (NS1) terhadap Gejala, Tanda Klinis dan Jumlah Trombosit pada Pasien Suspek Infeksi Dengue di RS Urip Sumoharjo. *Jurnal Agromedicine*, 6 (1).
- Gina. (2018). Deteksi Antigen Non Struktural 1 (Ns1) Pada Pasien Yang Diduga Terinfeksi Dengue. *PINLITAMAS* 1, 1(1)
- Hasanatul. (2022). Hubungan Tes Serologi dan Jumlah Trombosit pada Pasien Demam Dengue di RS Islam Siti Hajar Kota Mataram Periode September 2020 - September 2021. *Junior Medical Jurnal*, 1(3).
- Ikhwan. (2021). Gambaran Epidemiologi Kejadian Demam Berdarah Dengue: Karakteristik Penderita, Waktu dan Faktor Lingkungan di Kecamatan Tembalang Tahun 2019. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9 (6), 816.
- Kemendes. (2020). Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Infeksi Dengue pada Dewasa. Keputusan Menteri Republik Indonesia
- Lisbet L. (2022). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Trombosit Metode Otomatis dan Manual pada Pasien Demam Berdarah Dengue di Laboratorium Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2022.
- Mardhatillah. (2021). Perbandingan Tingkat Keparahan Infeksi Primer Virus Dengue Serotipe 1, 2, 3, dan 4 di Indonesia. *JUMANTIK*, 6(1). 38
- Marko. (2021). Pengembangan Sistem Informasi Surveilans Demam Berdarah Dengue Berbasis Mobile sebagai Sistem Peringatan Dini Outbreak di Kota Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 6 (2), 100 - 106
- Nia Kurnia. (2022). Pemeriksaan Serologi IgG-IgM Pasien Demam Berdarah Dengue di RSUD Dr. Chasan Basoeri Ternate Periode Oktober - Desember 2021. *Jumantik* , 7 (2), 117.
- Nurul. (2020). Hubungan Hasil Pemeriksaan IgG IgM Dengue Terhadap Hasil Jumlah Trombosit pada Pasien Demam Berdarah Dengue di RS Panti Waluya Sawaha Malang Tahun 2020.
- Nova Fajarna. (2023). Pengolahan Komponen - Komponen Darah Di UTD Palang Merah Indonesia (PMI) Kota Banda Aceh. *Jurnal ar-raniry*
- Rezekieli. (2023). Perubahan Epidemiologi Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia Tahun 2017 - 2021. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 131.
- Resta Febrika. (2020). Analisis kadar Logam Timbal (Pb) Dan Basophilic Stippling Pada Darah Petugas SPBU Padang. *Stikes Perintis Padang*
- Suryanata. (2022). Uji Diagnosis NS1, IgG dan IgM Dengue metode Immunokromatografi dan ELISA. *Jurnal Analis Laboratorium Medik*, 7

(2), 77 - 83.

Tansil. (2021). Faktor Risiko Terjadinya Kejadian Demam Berdarah Dengue Pada Anak. *Jurnal Biomedik*, 13(1),90.

Tuntun, M. W. S. W., Setiawan, D., & Siregar, A. N. (2018). Kendali Mutu Teknologi Laboratorium Medik (TLM). Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan Badan Pengembangan Dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan.

Winta. (2022). Hubungan Sanitasi Lingkungan Rumah Tinggal dengan Kejadian Demam Berdarah. *Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*, 1(8), 1078.

Yusril. (2022). Analisis Penyebab Demam Berdarah Dengue (DBD) Desa Bandar Klippa Kecamatan Percut Sei Tuan. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 1732