

KORELASI KADAR HEMATOKRIT TERHADAP LEVEL KEPARAHAN INFEKSI DEMAM BERDARAH DI RS PKU MUHAMMADIYAH DELANGGU

Arum Kusuma Putri^{1*}, Emma Ismawatie², Yulita Maulani³, Yulia Ratna Dewi⁴, Lisa Rahmawati⁵

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Indonusa Surakarta^{1,2,3,4,5}

*Corresponding Author : kusumaarum@poltekindonusa.ac.id

ABSTRAK

Demam berdarah *dengue* atau Infeksi virus *dengue* berasal dari gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* dengan empat serotipe (DENV 1-4) yang dapat menimbulkan infeksi primer maupun sekunder. WHO melaporkan lebih dari 390 kasus global, dan Indonesia penempati peringkat pertama. Wilayah Klaten terdapat kasus 92,50% dari 100.000 penduduk. Infeksi demam berdarah berasal dari virus *dengue* (DENV) terdapat empat serotipe yang signifikan dengan gejala klinis. Gejala yang timbul dapat dibedakan menjadi empat level keparahan / derajat keparahan yaitu level I, II, III, dan IV. Data dari rekam medis RS PKU Muhammadiyah Delanggu bulan September sampai Desember 2022. Sampel sebanyak 65 pasien rawat inap diambil dengan rumus *slovin* diambil secara *purpose sampling* dengan analisis *one-way anova* dengan kepercayaan 95%. Hasil karakteristik sampel dibedakan berdasarkan jenis kelamin sebanyak 37 perempuan (56,9%) dan 28 laki-laki (43,1%). Dibedakan berdasarkan usia pasien balita 12,3%, anak-anak 20,0%, remaja 52,3%, dewasa 13,9%, dan lansia 1,5%. Data rekam medis pasien dari pemeriksaan hematokrit dengan derajat klinis infeksi demam berdarah didapatkan uji normalitas menunjukkan nilai hematokrit lebih besar dari 0,05. Pengujian hipotesis memiliki hasil terdapat hubungan nilai hematokrit dengan derajat klinis infeksi demam berdarah. Berdasarkan analisis penelitian hasil statistik nilai hematokrit dengan rata-rata 39,15% terdapat hubungan dengan tingkat keparahan level III. Pemeriksaan hematokrit sebagai indikator penting untuk mengetahui kebocoran plasma. Tingkat keparahan akan meningkat dari derajat I ke III yang mengalami DSS dan menurun ke derajat IV akibat hemodilusi atau pendarahan.

Kata kunci : demam berdarah *dengue* (BDB), derajat keparahan, infeksi virus *dengue* (DENV)

ABSTRACT

Dengue hemorrhagic fever (DHF) is an infectious disease caused by dengue virus (DENV), transmitted through the bites of Aedes aegypti and Aedes albopictus mosquitoes, with four serotypes (DENV-1 to DENV-4) capable of inducing both primary and secondary infections. Globally, dengue affects more than 390 million people annually, with Indonesia ranking first in incidence, and Klaten reporting a rate of 92.50 per 100,000 population. This study utilized medical records from PKU Muhammadiyah Delanggu Hospital (September–December 2022) involving 65 inpatients selected purposively using the Slovin formula and analyzed with one-way ANOVA at a 95% confidence level. The sample consisted of 56.9% females and 43.1% males, with the majority being adolescents (52.3%). Hematocrit examination, used as an indicator of plasma leakage, demonstrated a significant association with clinical severity of dengue infection, with an average hematocrit value of 39.15% corresponding to grade III severity. These findings emphasize the importance of hematocrit monitoring in predicting disease progression, as severity tends to escalate from grade I to III, often leading to dengue shock syndrome, and subsequently decline in grade IV due to hemodilution or bleeding.

Keywords : dengue fever, dengue virus infection (DENV), severity

PENDAHULUAN

Demam Berdarah merupakan penyakit sistemik akut yang berasal dari gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* (Kraemer *et al*, 2019). Infeksi Virus *Dengue* (DENV) disebabkan virus *flavivirus*, genus *flavivirus* RNA yang dibedakan menjadi empat serotipe

(DENV 1-4), tetapi tidak memiliki perbedaan gejala yang signifikan (Vicente *et al*, 2016; Senaratne *et al*, 2020; Maulin & Irma, 2023). DENV memberikan manifestasi terhadap infeksi yang dieliminasi oleh respon imun inang dan tidak berkorelasi dengan *viral load* puncak (Singla *et al*, 2016). Virus *dengue* menginfeksi sistem limfatik, selanjutnya menuju kelenjar getah bening yang mempengaruhi virulensi penyakit (Amin *et al*, 2018). *World Health Organization* (WHO) menyatakan penyebarannya demam berdarah sebanyak 390 juta kasus pada tahun 2024 dan lebih dari 6,5 juta dengan 7.300 kematian pada tahun 2023. Daerah yang memiliki iklim tropis menjadi sumber penyebaran DBD dengan cepat. Kasus di Asia tertinggi di Vietnam 369.000, Bangladesh 321.000, Thailand 150.000, dan Malaysia 111.400 (Messina *et al*, 2014; WHO, 2024). Kasus di Asia Tenggara terjadi di negara Indonesia, Malaysia, Timor Leste, dan Thailand sekitar 2,5 miliar orang. Indonesia menduduki peringkat pertawama di Asia Tenggara dan kedua dunia (Dewi *et al.*, 2019; Antoro *et al.*, 2021).

Jumlah kasus infeksi demam berdarah di Indonesia terjadi peningkatan dari 27 kasus/100.000 penduduk tahun 2021 menjadi 143.266 kasus/100.000 penduduk pada tahun 2022 (Kemenkes, 2023). Data Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, peningkatan infeksi demam berdarah tahun 2023 sebanyak 6.517 kasus menjadi 17.028 kasus pada tahun 2024. Daerah yang memiliki kasus demam berdarah tertinggi yaitu Banyumas, Klaten, Boyolali, Grobogan, dan Kendal (Dinkes Provinsi Jawa Tengah, 2024). Wilayah Klaten terdapat kasus demam berdarah sebanyak 92.50% dari 100.000 penduduk (Badan Statistika Provinsi Jawa Tengah, 2024). Hasil survei awal peneliti di RS PKU Muhammadiyah Delanggu selama bulan September 2022 sampai Januari 2023 didapatkan data kasus infeksi demam berdarah sebanyak 101 pasien yang sebelumnya 89 pasien pada tahun 2021.

Kasus demam berdarah mengalami peningkatan seperti: faktor lingkungan (Wu *et al*, 2022), adanya urbanisasi, pembangunan yang tidak memperhatikan sanitasi (Lowe *et al*, 2021), evolusi virus dan vector nyamuk, rendahnya tingkat kesehatan dan akses layanan kesehatan (Guzman&Harris, 2015), dan perubahan iklim (Chandra&Mukherjee, 2022). Di Indonesia sudah dilakukan program dalam mencegah kasus demam berdarah, seperti kampanye pengendalian vektor dengan penyemprotan insektisida, edukasi kesehatan, dan peningkatan sanitasi lingkungan (Bandzuh *et al.*, 2022). Infeksi demam berdarah mengalami demam dua sampai tujuh hari, dan memiliki gejala tidak spesifik seperti demam tinggi, ruam maculopapular, sakit kepala, nyeri retro-orbital, nyeri tulang, artralgia, myalgia (Chang *et al*, 2018). Infeksi dengan gejala parah dijumpai pada sindrom syok *dengue* seperti trombositopenia, pendarahan, dan kebocoran plasma (Wang *et al*, 2020).

Infeksi virus *dengue* terdapat dua tipe yaitu infeksi primer dan infeksi sekunder. Infeksi primer atau awal memiliki gejala asimtomatik atau demam akut yang akan dilemahkan dalam tujuh hari oleh imun tubuh. Infeksi sekunder dapat menyebabkan Demam Berdarah yang mengakibatkan *Sindrom Syok Dengue* (SSD) sering terjadi pada anak-anak. Infeksi sekunder lebih sering terjadi pada infeksi *dengue* serotipe-2 (DENV-2) dan serotipe-3 (DENV-3) yang dapat menimbulkan infeksi berat (Murray *et al.*, 2013; Kurniati *et al*, 2021). Pemeriksaan infeksi demam berdarah dilakukan pemeriksaan fisik dan dilakukan pemeriksaan laboratorium meliputi *Complete Blood Count* (CBC), *Dengue* serology (IgM, IgG) dan *Dengue* NS-1. Pemeriksaan CBC meliputi uji Hemoglobin (HB), Hematokrit (HCT), Leukosit (WBC), Trombosit (PLT), Eritrosit (RBC), MC, MCH, dan MCHC. Pemeriksaan hematokrit bertujuan untuk mengetahui kadar eritrosit yang mengalami kenaikan dan penurunan saat terkena penyakit. Hasil pemeriksaan hematokrit tinggi atau Hemokonsentrasi terjadi karena virus *dengue* merusak pembuluh darah. Hemokonsentrasi atau penurunan kadar hematokrit dijumpai saat terjadi pendarahan pada pasien (Kambu&Samaran, 2023).

Pemeriksaan hematokrit menandakan adanya kebocoran plasma dengan terjadi peningkatan nilai hematokrit >20% dari nilai awal. Terjadinya hemokonsentrasi dapat menjadi penyebab terjadinya syok hipovolemik serta memperburuk derajat keparahan DBD (Kusdianto

et al, 2020). Nilai hematokrit tinggi dan rendahnya nilai trombosit pada kasus derajat klinis infeksi demam berdarah menandakan infeksi semakin parah (Handayani *et al.*, 2022; Faridah *et al.*, 2022). Peningkatan nilai hematokrit dengan derajat klinis terjadi ketika keadaan dehidrasi dan hipovolemia yang menyebabkan hemokonsentrasi (Syuhada *et al*, 2022). *Dengue Haemorrhagic Fever* (DHF) merupakan infeksi akut disebabkan virus *dengue Arthropod-Borne*. Penyakit DHF dapat menyerang berbagai kelompok umur yang berkaitan dengan lingkungan dan perilaku masyarakat. DHF dibedakan menjadi empat derajat yaitu Derajat I / ringan dengan gejala demam, tidak spesifik dan dapat dilakukan uji pendarahan. Derajat II / sedang gejala yang muncul sama dengan derajat I disertai pendarahan pada kulit. Derajat III ditemukan adanya kegagalan sirkulasi. Derajat IV terjadi *Dengue Shock Syndrome* (DSS) (Tansil *et al.*, 2021).

Penelitian terdahulu terjadi peningkatan nilai hematokrit pada anak-anak dengan IVD lebih besar seiring bertambahnya usia, karena resiko infeksi DENV sekunder dengan serotipe yang berbeda meningkat dan infeksi sekunder meningkatkan prevalensi kebocoran plasma (Jatmiko *et al*, 2017). Terdapat hubungan derajat klinis dengan nilai hematokrit dan trombosit pada pasien wanita, tetapi pada pasien laki-laki tidak ada hubungan hematokrit dengan derajat infeksi demam berdarah. Nilai hematokrit pasien perempuan terdapat hubungan dengan tingkat keparahan DBD, karena terjadi peningkatan hematokrit >20% dari nilai normal (hemokonsentrasi) yang disebabkan oleh peningkatan permeabilitas kapiler sehingga terjadi kebocoran plasma ekstrasvaskuler (Kusdianto *et al*, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi kadar hematokrit terhadap level keparahan infeksi demam berdarah di RS PKU Muhammadiyah Delanggu.

METODE

Penelitian berupa deskriptif dengan desain *cross-sectional* dan metode retrospektif yang dilakukan di RS PKU Muhammadiyah Delanggu pada bulan September hingga Desember 2022. Populasi penelitian adalah seluruh pasien rawat inap dengan sampel sebanyak 65 pasien yang dipilih menggunakan *purposive sampling*. Instrumen penelitian menggunakan data sekunder rekam medis pasien. Analisis data dilakukan dengan uji *one way ANOVA* pada taraf kepercayaan 95%.

HASIL

Karakteristik Sampel

Karakteristik responden dibedakan berdasarkan jenis kelamin dan umur pasien. Penelitian ini dengan total sampel 65 pasien rawat inap. Persentase jenis kelamin terdiri dari perempuan sebanyak 37 (56,9%) dan laki-laki 28 (43,1%). Angka kejadian DBD dibedakan berdasarkan usia pasien yaitu 8 balita (12,3%), 12 anak-anak (20,0%), 34 remaja (52,3%), 9 dewasa 13,9%, dan 1 lansia (1,5%). Distribusi frekuensi derajat klinis dibedakan menjadi tiga jenis Derajat (I, II, III). Hasil terhadap distribusi frekuensi responden berdasarkan derajat klinis infeksi demam berdarah yaitu Derajat I 30 pasien (46,2%), Derajat II 21 pasien (32,2%), dan Derajat III 14 pasien (21,5%). Dilakukan pemeriksaan hematokrit pada 65 pasien didapatkan hasil rata-rata 39,15% dan standar deviasi 5,649% dengan nilai minimal 28,40% dan maksimal 53,40%.

Hasil Analisis Bivariat

Hasil uji analisis bivariat menggunakan uji *one way anova*, bertujuan untuk menunjukkan hasil uji normalitas dari sebaran data normal. Didapatkan hasil uji normalitas berdasarkan nilai uji hematokrit dengan derajat klinis infeksi demam berdarah pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas

Derajat Klinis Infeksi Demam Berdarah terhadap Pemeriksaan Hematokrit	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
Derajat I	.189	30	.200*
Derajat II	.101	21	.200*
Derajat III	.138	14	.200*

Hasil Uji Normalitas dinyatakan bahwa nilai signifikan (*p value*) yaitu nilai hematokrit lebih besar dibandingkan α (0,05) artinya normal. Pengujian hipotesis selanjutnya dilakukan uji *one way anova* pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji One Way Anova

Derajat Klinis Infeksi Demam Berdarah terhadap Pemeriksaan Hematokrit	n	Rerata(%)	<i>p value</i>
Derajat I	30	37,3	0,000
Derajat II	21	38,5	
Derajat III	14	44,1	

Hasil uji hipotesis *one way anova* yaitu didapatkan hasil *p value* (signifikan) hematokrit sebesar 0,000 ($p > 0,05$). Artinya hasil H_0 ditolak H_1 diterima, sehingga dapat diartikan terdapat hubungan antara nilai hematokrit dengan derajat klinis infeksi demam berdarah (DBD) pada pasien rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Delanggu. Semakin meningkatnya nilai hematokrit diatas normal ($>20\%$), maka semakin tinggi derajat klinis infeksi demam berdarah (Dania, 2016). Dari analisis univariat terbukti bahwa semua pasien mengalami peningkatan nilai hematokrit dan nilai derajat klinis pasien. Pada derajat I diperoleh rata-rata nilai hematokrit sebesar 37,3%, derajat II 38,5%, dan derajat III 44,1%. Peningkatan kadar hematokrit menggambarkan kondisi hemokonsentrasi akan terjadinya kebocoran plasma. Hasil pemeriksaan yaitu nilai hematokrit normal sebanyak 39 pasien (63,9%) dan derajat klinis II (39,3%) (Ikrima *et al*, 2017).

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dari 65 pasien perempuan cenderung lebih banyak dengan persentase 56,9%. Perempuan lebih berisiko terkena infeksi virus *dengue* karena permeabilitas dinding kapiler cenderung meningkat dibandingkan laki-laki (Faizah., 2016; Amini *et al*, 2019). Wanita juga memiliki faktor hormon yang dipengaruhi oleh protein reseptor hormone glikoprotein (Arianti *et al*, 2019). Karakteristik lainnya dibedakan berdasarkan usia pasien yaitu pasien remaja sebesar 52,3%. Penyakit DBD dapat menyerang semua usia. Banyak penelitian yang menyatakan kasus pada anak lebih banyak dibandingkan usia dewasa, tetapi berjalannya waktu kasus pada dewasa semakin meningkat (Andriawan *et al*, 2022). Pasien remaja yang menderita demam berdarah dengan nilai hemayokrit dibawah 37-43% dikarenakan peningkatan kerusakan trombosit dan kerusakan endotel pembuluh darah (Manik & Ramadhan, 2021). Di Rumah Skit Pokhara India, kasus demam berdarah terjadi pada usia 15-45 tahun dengan rasio pasien laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan (Sannidhiraju *et al.*, 2025).

Pemeriksaan hematokrit menggambarkan kondisi hemokonsentrasi dengan fungsi sebagai indikator terhadap kebocoran plasma. Infeksi demam berdarah perlu dilakukan pemeriksaan hematokrit, karena ketika nilai terjadi penurunan akan terjadi hemodilusi (Zulaikha, 2021). Peningkatan nilai hematokrit menandakan adanya kebocoran plasma dari pembuluh darah yang

dapat mengakibatkan syok. Nilai hematokrit meningkat pada hari ketiga dari terkena infeksi dan semakin meningkat di proses penyakit DBD (Kemenkes RI, 2017). Nilai hematokrit akan menurun saat hemodilusi, karena penurunan kadar seluler darah atau meningkatnya plasma darah (Hidayat *et al.*, 2017). Peningkatan nilai hematokrit pada penelitian ini menandakan diperlukannya pemeriksaan hematokrit pada pasien demam berdarah. Penelitian terdahulu yang mendukung adanya hubungan nilai hematokrit dengan derajat keparahan *dengue* (Sahassananda *et al.*, 2021). Peningkatan nilai hematokrit terjadi karena adanya penurunan kadar plasma darah akibat terjadi kebocoran vaskuler. Sedangkan nilai hematokrit akan menurun saat terjadi hemodilusi, penurunan kadar seluler darah atau peningkatan kadar plasma darah (Wardy., 2014; Kafrawi&Adelin, 2019). Hubungan signifikan antara hematorit dengan kejadian DBD yang memiliki hasil pemeriksaan tidak normal (Rianti & Metasari, 2023).

Kasus infeksi demam berdarah dengan adanya nilai hematokrit tinggi yang disebabkan penurunan kadar plasma darah akibat kebocoran vaskuler. Kebocoran pada plasma darah sebagai diagnosis infeksi demam berdarah (Manik & Ramadhan, 2021). Nilai hematokrit dipengaruhi pergantian cairan atau pendarahan, sehingga bergantung pada kondisi pasien seperti kekurangan cairan, pendarahan, atau pasien sudah melewati masa kritis (Faizah., 2016). Nilai hematokrit yang rendah dapat menyebabkan gagal jantung, pembekuan darah spontan, dan komplikasi DBD dapat menyebabkan gagal jantung hingga kematian (Kemenkes RI, 2020; Ansari *et al.*, 2021). Peningkatan nilai normal hematokrit ditemukan pada pasien dengan derajat keparahan I, II, dan II karena terjadi demam, anoreksia, dan muntah (Kuo *et al.*, 2018). Peningkatan nilai hematokrit menjadi salah satu indikator pemeriksaan laboratorium pada infeksi demam berdarah. Diketahui adanya perbedaan nilai hematokrit pada masing-masing derajat infeksi demam berdarah (Labalo *et al.*, 2021). Nilai hematokrit berbanding lurus dengan derajat klinis pasien DBD. Nilai hematokrit rata-rata meningkat dari derajat keparahan I ke derajat III, kemudian akan menurun pada derajat IV (Atira *et al.*, 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis penelitian didapatkan hasil statistik deskriptif nilai hematokrit dengan rata-rata sebesar 39,15% dengan semakin meningkat derajat klinisnya, maka semakin naik pula rata-rata presentase hematokritnya. Disimpulkan adanya hubungan antara nilai hematokrit dengan derajat klinis infeksi demam berdarah pada pasien rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Delanggu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Direktur, staf bagian rekam medik, dan staf laboratorium RS PKU Muhammadiyah Delanggu yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, M., Alawiyah, T., Apriansyah, G., Sirodj, R. A., & Afgani, M. W. (2023). Survey design: Cross sectional dalam penelitian kualitatif. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 3(01), 31-39. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i01.1955>
- Amin, P., Acicbe, Ö., Hidalgo, J., Jiménez, J. I. S., Baker, T., & Richards, G. A. (2018). *Dengue fever: Report from the task force on tropical diseases by the World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine*. *Journal of Critical care*, 43, 346-351. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2017.11.003>

- Amini, N. H., Hartoyo, E., & Rahmiati, R. (2020). Hubungan Hematokrit dan Jumlah Trombosit terhadap Lama Rawat Inap Pasien DBD Anak di RSUD Ulin Banjarmasin. *Homeostasis*, 2(3), 407-416.
- Andriawan, F. R., Kardin, L., & HN, M. R. (2022). Hubungan Antara Status Gizi dengan Derajat Infeksi *Dengue* Pada Pasien Demam Berdarah *Dengue*. *Nursing Care and Health Technology Journal (NCHAT)*, 2(1), 8-15.
- Ansari, S., Jain, D., Venkatesh, S., Harikumar, H., Rana, S., Gupta, S., Budhiraja, S. (2021). Identification of Predictors And Model For Predicting Prolonged Length of Stay in *Dengue* Patients. *Health Care Management Science*, 24, 786-798. <https://doi.org/10.1007/s10729-021-09571-3>
- Antoro, Budi, & Nova Nurwindasari, A. P. (2021). Pendidikan kesehatan demam berdarah *dengue* (dbd) di puskesmas kedaton bandar lampung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 49–53. <https://doi.org/10.57084/andasih.v2i2.713>
- Arianti, M. D., Prijambodo, J., & Wujoso, H. (2019). Relationships between Age, Sex, Laboratory Parameter, and length of stay in patients with *Dengue* Hemorrhagic Fever. *Journal of Epidemiology and Public health*, 4(4), 307-313. <https://doi.org/10.26911/jepublichealth.2019.04.04.05>
- Atira, A., Andini, S. N., & Deasy, A. (2023). Lama Demam, Trombosit, Hematokrit dan Derajat Keparahan Demam Berdarah *Dengue* pada Anak. *Jurnal Penelitian Kesehatan" SUARA FORIKES"(Journal of Health Research" Forikes Voice")*, 79-82. <http://dx.doi.org/10.33846/sf14nk116>
- Badan Pusat Statistika Provinsi Jawa Tengah. (2024). *Kasus Penyakit Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Penyakit di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2024*. Semarang.
- Bandzuh, J. T., Ernst, K. C., Gunn, J. K. L., Pandarangga, S., Yowi, L. R. K., Hobgen, S., Cavanaugh, K. R., Kalaway, R. Y., Kalunga, N. R. J., Killa, M. F., Ara, U. H., Uejio, C. K., & Hayden, M. H. (2022). Knowledge, attitudes, and practices of Anopheles mosquito control through insecticide treated nets and community-based health programs to prevent malaria in East Sumba Island, Indonesia. *PLOS Global Public Health*, 2(9), e0000241. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0000241>
- Chandra, G., & Mukherjee, D. (2022). Effect of climate change on mosquito population and changing pattern of some diseases transmitted by them. In *Advances in Animal Experimentation and Modeling*(pp. 455–460). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90583-1.00030-1>
- Chang CJ, Chen CS, Tien CJ, Lu MR (2018) Epidemiological, clinical and climatic characteristics of *dengue* fever in Kaohsiung City, Taiwan with implication for prevention and control. *PLOS ONE* 13(1): e0190637. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190637>
- Dania, I. A. (2016). Gambaran penyakit dan vektor demam berdarah *dengue* (DBD). *Warta Dharmawangsa*, (48). <https://doi.org/10.46576/wdw.v0i48.179>
- Dewi, Tika. (2019). Hubungan Pengetahuan Orang Tua Tentang Penyakit DBDDengan Perilaku Pencegahan DBDDi Kelurahan Tlogomas Kota Malang. In *Nursing News*(Vol. 4). <https://doi.org/10.33366/nn.v4i1.1563>
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. (2024). *Profil Kesehatten Provinsi Jawa Tengah Tahun 2024*. Semarang : Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
- Faridah, IN., H. Dania, Yen-Hsu Chen, W. Supadmi, BD. Purwanto, MJ. Heriyanto, MA. Aufa, Wei-Chiao Chang and DA. Perwitasari. (2022). Dynamic Changes of Platelet and Factors Related *Dengue* Haemorrhagic Fever: A Retrospective Study in Indonesian. *Diagnostics* 2022, 12, 950. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12040950>
- Faizah, N. K. (2016). Karakteristik Pasien Demam Berdarah *Dengue* Yang Menjalani Rawat Inap Di RSU Kota Tangerang Selatan Tahun 2014-2015 (Bachelor's thesis, FKIK UIN Jakarta). <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/34319>

- Guzman, M.G., & Harris, E. (2015). *Dengue*. The Lancet, 385(9966), 453–465. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60572-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60572-9)
- Handayani, NMD., DPC. Udiyani, NPA. Mahayani. (2022). Hubungan Kadar Trombosit, Hematokrit, dan Hemoglobin dengan Derajat Demam Berdarah *Dengue* pada Pasien Anak Rawat Inap di BRSU Tabanan. e-Journal AMJ (Aesculapius Medical Journal) Vol. 2 No.2 | Agustus | 2022 | Hal. 130 – 136
- Hidayat, W. A., Yaswir, R., & Murni, A. W. (2017). Hubungan jumlah trombosit dengan nilai hematokrit pada penderita demam berdarah *dengue* dengan manifestasi perdarahan spontan di RSUP Dr. M. Djamil Padang. Jurnal Kesehatan Andalas, 6(2), 446-451. <https://doi.org/10.25077/jka.v6i2.719>
- Hong-Jie Kuo, Ing-Kit Lee, Jien-Wei Liu. (2018). Analyses of clinical and laboratory characteristics of *dengue* adults at their hospital presentations based on the World Health Organization clinical-phase framework: Emphasizing risk of severe *dengue* in the elderly, Journal of Microbiology, Immunology and Infection. <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2016.08.024>
- Jatmiko, S. W., Suromo, L., & Dharmana, E. (2017). IgM-RF pada Anak Terinfeksi Virus *Dengue* Tidak Berkorelasi dengan Jumlah Trombosit dan Hematokrit. Jurnal Kedokteran Brawijaya, 306-311. <https://doi.org/10.21776/ub.jkb.2017.029.04.4>
- Kafrawi, V. U., Dewi, N. P., & Adelin, P. (2019). Gambaran Jumlah Trombosit dan Kadar Hematokrit Pasien Demam Berdarah *Dengue* di Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Padang. Health and Medical Journal, 1(1), 38-44.
- Kambu, Y., & Samaran, E. (2023). Meningkatkan Kadar Trombosit Penderita *Dengue* Hemorrhagic Fever dengan Rebusan Daun Petatas Ungu (*Ipomea Batatas* L. Poir). Penerbit NEM.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Profil Kesehatan Indonesia 2022. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. <https://p2p.kemkes.go.id/profil-kesehatan-2022>
- Kemenkes RI. (2020). Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/9845/2020 Tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Infeksi *Dengue* Pada Dewasa (p.22). Kemenkes RI
- Kemenkes RI 2017. Info Datin Situasi Demam Berdarah *Dengue* Tahun 2017
- Kraemer, M.U.G., Reiner, R.C., Brady, O.J. et al. Past and future spread of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. Nat Microbiol 4, 854–863 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41564-019-0376-y>
- Kurniati, A., Fandi, A., Sariyanti, M., Febrianti, E., & Rizqoh, D. (2021). Perbandingan Tingkat Keparahan Infeksi Sekunder Virus *Dengue* pada Keempat Serotipe di Indonesia: Systematic Review. Jurnal Kesehatan Andalas, 10(1), 49-57.
- Kusdianto, M. M., Asmin, E., & Latuconsina, V. Z. (2020). Hubungan Jumlah Hematokrit Dan Trombosit Dengan Derajat Keparahan Pasien Infeksi *Dengue* Di Rsud Dr. M. Haulussy Ambon Periode 2019. PAMERI: Pattimura Medical Review, 2(2), 127-144.
- Labalo, S. S. I., Widyantara, A. B., Astuti, T. D., & ST, S. (2021). Literature Review: Hasil Nilai Hematokrit Pada Pasien Demam Berdarah *Dengue*.
- Lowe, R., Lee, S. A., O'Reilly, K. M., Brady, O. J., Bastos, L., Carrasco-Escobar, G., de Castro Catão, R., Colón-González, F. J., Barcellos, C., Carvalho, M. S., Blangiardo, M., Rue, H., & Gasparrini, A. (2021). Combined effects of hydrometeorological hazards and urbanisation on *dengue* risk in Brazil: a spatiotemporal modelling study. The Lancet Planetary Health, 5(4), e209–e219. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(20\)30292-8](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(20)30292-8)
- Manik, S. E., & Ramadhan, Y. D. (2021). Hubungan nilai hematokrit terhadap jumlah trombosit pada pasien anak penderita demam berdarah *dengue* di RSU Universitas Kristen

- Indonesia. Jurnal Bidang Ilmu Kesehatan, 11(2), 185-189. <https://doi.org/10.52643/jbik.v11i2.1180>
- Maulin, K., & Irma, F. A. (2023). Hubungan Jumlah Trombosit Dan Hematokrit Dengan Derajat Keparahan Demam Berdarah *Dengue* Di Rsud Dr. Pirngadi Kota Medan Tahun 2019-2021. Jurnal Implementa Husada, 4(4), 288-298. <https://doi.org/10.30596/jih.v4i4.16606>
- Messina, J. P., Brady, O. J., Scott, T. W., Zou, C., Pigott, D. M., Duda, K. A., ... & Hay, S. I. (2014). Global spread of *dengue* virus types: mapping the 70 year history. *Trends in microbiology*, 22(3), 138-146. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2013.12.011>
- Murray, N. E., Quam, M. B., & Wilder-Smith, A. (2013). Epidemiology of *dengue*: past, present and future prospects. *Clinical epidemiology*, 5, 299-309. <https://doi.org/10.2147/CLEP.S34440>
- Rianti, E., & Metasari, D. (2023). Hubungan Trombosit Dan Hematokrit Dengan Kejadian DBD Di Rumah Sakit Tiara Sella Kota Bengkulu Tahun 2022. Jurnal Vokasi Kesehatan, 2(2), 77-84.
- Sahassananda, D., Thanachartwet, V., Chonsawat, P., Wongphan, B., Chamnanchanunt, S., Surabotsophon, M., & Desakorn, V. (2021). Evaluation of Hematocrit in Adults with *Dengue* by a Laboratory Information System. *Journal of tropical medicine*, 2021, 8852031. <https://doi.org/10.1155/2021/8852031>
- Sannidhiraju, V. I., Pilladi, S., Karri, H., Niroula, P., Konidena, V. S. C., Yoganandam, S., & Kallepalli, D. D. (2025). Assessing the relationship between hematocrit and platelet count in *dengue* fever: A prospective observational study. *World Journal of Biology Pharmacy and Health Sciences*, 21(3), 032-039. <https://doi.org/10.30574/wjbphs.2025.21.3.0215>
- Senaratne, U. T. N., Muruganathan, K., Sirisena, P. D. N. N., Carr, J. M., & Noordeen, F. (2020). *Dengue* virus co-infections with multiple serotypes do not result in a different clinical outcome compared to mono-infections. *Epidemiology & Infection*, 148, e119. <https://doi.org/10.1017/S0950268820000229>
- Singla, M., Kar, M., Sethi, T., Kabra, S. K., Lodha, R., Chandele, A., & Medigeshi, G. R. (2016). Immune response to *dengue* virus infection in pediatric patients in New Delhi, India—association of viremia, inflammatory mediators and monocytes with disease severity. *PLoS neglected tropical diseases*, 10(3), e0004497. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004497>
- Syuhada, S., Marhayuni, E., & Anggraeni, R. (2022). Hubungan Nilai Hematokrit Dan Nilai Trombosit Pada Pasien Demam Berdarah *Dengue* Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. MAHESA: Malahayati Health Student Journal, 2(2), 320-331. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v2i2.4499>
- Tansil, M. G., Rampengan, N. H., & Wilar, R. (2021). Faktor risiko terjadinya kejadian demam berdarah *dengue* pada anak. *Jurnal Biomedik: JBM*, 13(1), 90-99. <https://doi.org/10.35790/jbm.13.1.2021.31760>
- Vicente, C. R., Herbingier, K. H., Fröschl, G., Romano, C. M., Cabidelle, A. de S. A., & Junior, C. C. (2016). Serotype influences on *dengue* severity: A cross-sectional study on 485 confirmed *dengue* cases in Vitória, Brazil. *BMC Infectious Diseases*, 16(1), 1-7.
- World Health Organization. *Dengue and severe dengue*. 2024. Available at <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
- Wu, T., Wu, Z., & Li, Y. (2022). *Dengue* fever and *dengue* virus in the People's Republic of China. *Reviews in Medical Virology*, 32(1), e2245. <https://doi.org/10.1002/rmv.2245>
- Zulaikha, F. (2021). Hubungan Laboratorium Kadar Trombosit dan Status Gizi sebagai Faktor Resiko DHF Pada Pasien Anak di Puskesmas Mangkurawang Tenggara. *Borneo Studies and Research*, 2(3), 1634-1640.