

# PERBANDINGAN JUMLAH LEUKOSIT, LIMFOSIT, MONOSIT, DAN NEUTROFIL PADA PASIEN DEMAM TIFOID DAN DEMAM DENGUE

Ella Agustina<sup>1)</sup>, Syahrul Ardiyansyah<sup>\*1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>\*</sup>Alamat Korespondensi: [syahrulardiansyah@umsida.ac.id](mailto:syahrulardiansyah@umsida.ac.id)

## Artikel info:

Received : 24-02-2024

Revised : 06-07-2025

Accepted : 10-07-2025

Publish : 17-07-2025



Artikel dengan akses terbuka ini di bawah lisensi CC-BY-NC-4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

## Abstrak

Demam dengue dan demam tifoid merupakan penyakit menular yang umum terjadi di daerah tropis seperti Indonesia. Demam dengue disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*, dengan gejala utama demam tinggi, nyeri otot dan nyeri sendi, dan pada kasus yang parah dapat menyebabkan sindrom syok dengue yang berbahaya. Sedangkan demam tifoid disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* yang ditularkan melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi. Tujuan penelitian adalah membandingkan jumlah leukosit, limfosit, monosit dan neutrofil pada penderita demam dengue dan demam tifoid. Metode yang digunakan adalah penelitian eksperimental di laboratorium dengan metode kuantitatif pasien berusia 5-20 tahun dengan random sampel pada masing-masing kelompok sebanyak 30 orang. Hasil analisis data menggunakan uji T independen menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna jumlah leukosit antara demam dengue dan demam tifoid pada nilai  $P = 0,145$  ( $P > 0,05$ ), Limfosit  $p = 0,731$  ( $p > 0,05$ ), Neutrofil  $p = 0,987$  ( $p > 0,05$ ). Meskipun demikian, jumlah monosit menunjukkan perbedaan bermakna antara penderita demam dengue dan demam tifoid pada nilai  $p = 0,031$  ( $p > 0,05$ ). Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan jumlah leukosit, limfosit, monosit dan neutrofil pada pasien demam dengue dan demam tifoid tidak terdapat perbedaan secara signifikan. Namun terdapat perbedaan secara signifikan untuk jumlah monosit pada pasien demam dengue dan demam tifoid.

**Kata Kunci:** Infeksi; Leukosit; Limfosit; Monosit; Neutrofil

## Abstract

Dengue fever and typhoid fever are infectious diseases that are common in tropical areas such as Indonesia. Dengue fever is caused by the dengue virus which is transmitted through the bite of the *Aedes aegypti* mosquito, with the main symptoms being high fever, muscle aches and joint pain, and in severe cases it can cause the dangerous dengue shock syndrome. Meanwhile, typhoid fever is caused by *Salmonella typhi* bacteria which is transmitted through contaminated food and drink. The aim of this study was to compare the number of leukocytes, lymphocytes, monocytes and neutrophils in patients with dengue fever and typhoid fever. The method used was experimental research in the laboratory with a quantitative approach involving patients aged 5-20 years with a sample of 30 people in each group. The results of data analysis using the independent T test showed that there was no significant difference in the number of leukocytes between dengue fever and typhoid fever at a value of  $P = 0.145$  ( $P > 0.05$ ), Lymphocytes  $p = 0.731$  ( $p > 0.05$ ), Neutrophils  $p = 0.987$  ( $p > 0.05$ ). However, the number of monocytes showed a significant difference between patients with dengue fever and typhoid fever at a value of  $p = 0.031$  ( $p > 0.05$ ).

**Keywords:** infectious; leukocytes; lymphocytes; monocytes; neutrophils.

## PENDAHULUAN

Demam adalah suatu kondisi suhu tubuh meningkat melebihi normal akibat infeksi atau penyakit. Suhu tubuh normal manusia berkisar antara 36°C hingga 37°C. Kenaikan suhu ini bisa disebabkan oleh infeksi bakteri, virus, atau jamur, serta peradangan akibat cedera atau kelainan lainnya. Demam seringkali merupakan indikasi awal dari berbagai penyakit, termasuk demam berdarah dan tifus, yang keduanya banyak terjadi di daerah tropis seperti Indonesia (Anggriany, 2019).

Demam dengue merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Gejalanya meliputi suhu tinggi, sakit kepala, mual, muntah, dan penurunan jumlah trombosit yang signifikan. Menurut perkiraan WHO pada tahun 2023, Indonesia

diperkirakan memiliki 136 kejadian demam berdarah per 100.000 penduduk. Meskipun tingkat kematiannya rendah ( $CFR < 1\%$ ), banyaknya jumlah penderita menunjukkan bahwa penyakit ini masih merupakan bahaya kesehatan yang parah (Idhayu dkk, 2017).

Bakteri *Salmonella typhi* merupakan penyebab utama demam tifoid yang ditularkan melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi. Gejalanya meliputi demam terus-menerus, sakit perut, kelelahan, dan diare atau sembelit. Meskipun angka kematian akibat tifoid rendah (0,5-1%), penyakit ini memerlukan diagnosis dan pengobatan tepat waktu untuk menghindari konsekuensi yang lebih serius (Ulfa dan Handayani, 2018).

Demam tifoid dan demam dengue merupakan dua penyakit yang umumnya menyerang daerah tropis dan subtropis, termasuk Indonesia. Meski disebabkan oleh patogen yang berbeda, kedua penyakit ini memiliki gejala yang sama seperti demam tinggi, sakit kepala, dan nyeri otot. Demam tifoid disebabkan oleh *Salmonella typhi* dan demam dengue disebabkan oleh infeksi virus dengue. Untuk pengobatan yang efektif dan pencegahan komplikasi serius, diagnosis yang cepat dan akurat sangat penting (Sholihah, 2022).

Kedua penyakit ini memiliki gejala klinis yang serupa, seperti suhu tinggi dan nyeri otot sehingga sulit dibedakan. Namun penelitian menunjukkan bahwa perubahan komponen darah seperti leukosit, limfosit, monosit, dan neutrofil pada pasien dapat membantu diagnosis. Leukosit, limfosit, monosit, neutrofil adalah komponen penting dari sistem kekebalan tubuh yang berperan dalam respon terhadap demam infeksi. Leukosit adalah sejenis sel darah putih yang melawan infeksi dan merupakan bagian dari sistem kekebalan tubuh. Mereka termasuk limfosit, monosit, dan neutrofil (Sholihah dkk, 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Khairunnisa dkk (2018) menunjukkan adanya hubungan antara leukosit dan demam pada pasien anak dengan demam tifoid. Terdapat hubungan yang bermakna antara jumlah leukosit dengan tingkat demam pada anak tifus, namun tidak terdapat hubungan bermakna antara persentase limfosit dengan tingkat demam. Uji ChiSquare digunakan untuk melakukan analisis bivariat. Jumlah leukosit dapat menjadi penanda yang signifikan dalam menilai derajat demam pada pasien tifus. Leukopenia (jumlah trombosit putih yang rendah) dapat terjadi dengan demam sedang, yang mungkin disebabkan oleh respons tubuh terhadap endotoksin bakteri *Salmonella typhi*. Penelitian ini menambah pemahaman yang lebih baik tentang faktor laboratorium yang berhubungan dengan demam tifoid pada pasien anak.

Perkiraan jumlah limfosit, monosit dan neutrofil sangat penting dalam menentukan dan memantau penyakit demam berdarah dan jenisnya. Pada demam berdarah, pemeriksaan limfosit mengetahui reaksi aman tubuh terhadap infeksi dengue, dan peningkatan jumlah limfosit pada tahap tertentu menunjukkan adanya infeksi. Penurunan jumlah monosit dan neutrofil pada pasien demam berdarah juga mencerminkan perubahan reaksi resistensi. Namun pada penyakit tifus, jumlah limfosit, monosit, dan neutrofil menunjukkan respon imun terhadap *Salmonella typhi*. Perkembangan ini membantu membedakan tifus dari demam lain dan membantu pergerakan penyakit dan reaksi terhadap pengobatan (Tanjung, 2016).

Penelitian Shofaroh dan Ardiansyah (2024) menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam jumlah leukosit dan monosit antara penderita febris infeksi dan non-infeksi, yang menunjukkan bahwa kedua parameter ini dapat digunakan sebagai indikator adanya infeksi. Sebaliknya, jumlah limfosit dan neutrofil tidak menunjukkan perbedaan signifikan, yang mengindikasikan bahwa jumlah sel-sel ini tidak dapat diandalkan untuk membedakan antara febris infeksi dan non-infeksi. Hasil ini menegaskan pentingnya pemeriksaan leukosit dalam demam febris, serta menunjukkan bahwa limfosit dan neutrofil berperan dalam respon imun, mereka tidak selalu mencerminkan adanya infeksi dalam konteks febris.

Leukosit adalah komponen penting dari sistem kekebalan tubuh yang berfungsi untuk melindungi tubuh dari infeksi dan penyakit. Terdapat beberapa jenis leukosit, termasuk limfosit, monosit, dan neutrofil, masing-masing dengan peran spesifik. Limfosit terdiri dari sel T dan sel B; sel T berperan dalam mengatur respon imun dan membunuh sel yang terinfeksi, sedangkan sel B memproduksi antibodi untuk melawan patogen. Monosit adalah sel besar yang dapat berkembang menjadi makrofag setelah memasuki jaringan, berfungsi untuk membersihkan sel dan mempresentasikan antigen kepada limfosit. Neutrofil, berfungsi utama dalam melawan infeksi bakteri melalui proses fagositosis, di mana mereka menelاندan menghancurkan mikroorganisme asing. Secara keseluruhan, leukosit berperan krusial dalam menjaga kesehatan tubuh dengan mendeteksi dan merespons ancaman infeksi (Shafaroh, 2024).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah memperoleh sertifikat etik dengan nomor 0915/HRECC.FODM/VIII/2024 dari Komisi Kelaikan Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya. Penelitian ini dirancang untuk membandingkan jumlah leukosit, limfosit, monosit, dan neutrophil pada pasien demam tifoid dan demam dengue dengan menggunakan desain eksperimental laboratorium dengan metode kuantitatif. Populasi penelitian terdiri dari pasien yang terdiagnosis demam tifoid dan demam dengue di RSI Siti Hajar Sidoarjo, dengan pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive random sampling* dan menggunakan data sekunder. Kriteria pemilihan sampel mencakup pasien berusia 5-20 tahun, baik laki-laki maupun perempuan, yang dirawat inap antara bulan Agustus hingga September 2024, dengan total 60 pasien yang diambil sebagai sampel yang terdiri dari 30 pasien demam tifoid dan 30 pasien demam dengue. Data dikumpulkan melalui pemeriksaan laboratorium dengan menggunakan alat *Hematologi Analyzer* (Mindray BC 10) untuk menghitung jumlah leukosit dan jenis-jenis sel darah putih lainnya dalam darah pasien. Selanjutnya, hasil pengukuran dianalisis secara statistik menggunakan Uji Independent T-Test. Metode ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang jelas mengenai perbedaan respons imun antara pasien demam tifoid dan demam dengue, serta membantu dalam diagnosis yang lebih akurat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian jumlah leukosit, limfosit, monosit, dan neutrofil pada pasien demam tifoid dan demam dengue, diperoleh hasil pada tabel berikut:

**Tabel 1. Hasil Pengukuran Rata-rata Jumlah Leukosit, Limfosit, Monosit dan Neutrofil pada Pasien Demam Tifoid (DT) dan Demam Dengue (DD)**

| Pemeriksaan            | Rata-rata $\pm$ SD                      | Nilai Normal                         | Hasil Uji Statistik (T-Test Independen) |
|------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|
| Leukosit Demam Dengue  | $7,69 \times 10^3/\mu\text{L} \pm 1,22$ | $4,0 - 11,0 \times 10^3/\mu\text{L}$ | 0,145                                   |
| Leukosit Demam Tifoid  | $8,17 \times 10^3/\mu\text{L} \pm 1,27$ | $4,0 - 11,0 \times 10^3/\mu\text{L}$ | 0,145                                   |
| Limfosit Demam Dengue  | $34,0\% \pm 16,59$                      | 20 – 40 %                            | 0,731                                   |
| Limfosit Demam Tifoid  | $35,4\% \pm 15,54$                      | 20 – 40 %                            | 0,731                                   |
| Monosit Demam Dengue   | $9,57\% \pm 1,89$                       | 2 – 8 %                              | 0,003                                   |
| Monosit Demam Tifoid   | $8,69\% \pm 1,24$                       | 2 – 8 %                              | 0,003                                   |
| Neutrofil Demam Dengue | $55,48\% \pm 17,36$                     | 50 – 70 %                            | 0,987                                   |
| Neutrofil Demam Tifoid | $55,55\% \pm 16,26$                     | 50 – 70 %                            | 0,987                                   |

Berdasarkan Tabel.1 diperoleh rerata jumlah leukosit pada pasien demam dengue sebesar  $7.6950 \times 10^3/\mu\text{L}$  dan pasien demam tifoid sebesar  $8.1727 \times 10^3/\mu\text{L}$ . Data diuji menggunakan uji statistic SPSS versi 23, uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk menunjukkan hasil data terdistribusi normal. Uji Independent T-Test kemudian dilakukan untuk menguji perbedaan rerata jumlah leukosit antara kedua kelompok. Hasil uji Independent T-Test menunjukkan nilai signifikansi  $p=0,145$  ( $p>0,05$ ), sehingga tidak terdapat perbedaan bermakna antara jumlah leukosit pada pasien demam dengue dan demam tifoid.

Rerata jumlah limfosit pada pasien demam dengue didapatkan sebesar 34,027% dan pada pasien demam tifoid sebesar 35,460%. Hasil Uji statistik Independent T- Test menunjukkan hasil signifikansi  $p=0,731$  ( $p>0,05$ ), sehingga tidak terdapat perbedaan bermakna antara jumlah limfosit pada pasien demam dengue dan demam tifoid.

Rerata jumlah monosit pada pasien demam dengue didapatkan sebesar 9,573% dan pada pasien demam tifoid sebesar 8,693%. Hasil uji statistik Independent T- Test menghasilkan nilai signifikansi  $p=0,003$  ( $p<0,05$ ), sehingga terdapat perbedaan bermakna antara jumlah monosit pada pasien demam dengue dan demam tifoid.

Rerata jumlah neutrofil pada pasien demam dengue didapatkan sebesar 55,483% dan pada pasien demam tifoid sebesar 55,557%. Hasil uji statistik Independent Sample Test menunjukkan nilai

signifikansi  $p=0,987$  ( $p>0,05$ ), sehingga tidak terdapat perbedaan bermakna dalam jumlah neutrofil antara pasien demam dengue dan demam tifoid.

Demam tifoid merupakan penyakit menular sistemik yang disebabkan oleh *Salmonella typhi*, biasanya ditularkan melalui konsumsi makanan atau minuman yang terkontaminasi. Penyakit ini ditandai dengan demam tinggi yang terus-menerus, sakit perut, dan gejala gastrointestinal lainnya seperti diare atau sembelit. Begitu bakteri masuk ke dalam tubuh, mereka dapat menembus dinding usus dan masuk ke aliran darah, menyebar ke berbagai organ, termasuk hati, limpa, dan sumsum tulang. Respons imun tubuh terhadap infeksi ini seringkali menyebabkan peningkatan suhu tubuh, yang merupakan mekanisme pertahanan alami untuk membantu melawan patogen. Demam tifoid lebih sering terjadi di negara-negara berkembang, terutama di daerah dengan sanitasi buruk, dan bisa berakibat fatal jika tidak ditangani. Diagnosis biasanya ditegakkan melalui tes laboratorium, dan terapi antibiotik yang tepat sangat penting untuk mengobati infeksi dan mencegah komplikasi serius. Pencegahan penyakit tipus mencakup praktik sanitasi yang baik, vaksinasi, dan kesadaran akan kebersihan makanan (Khairunnisa dkk, 2020).

Berdasarkan penelitian Tanjung dkk (2016) mengenai leukosit, neutrofil, limfosit dan monosit sebagai prediktor infeksi demam tropis menunjukkan bahwa leukopenia atau jumlah leukosit yang kecil merupakan prediktor penting infeksi demam tropis. Hasil analisis menunjukkan koefisien (OR) yang tinggi yaitu 10,32 pada hari ke-3 dan 13,84 pada hari ke-4 yang menyatakan bahwa risiko terjadinya leukopenia pada pasien demam tropis lebih lama 10,32 dan 13,84 kali. Angka ini lebih tinggi pada pasien yang tidak terinfeksi demam berdarah. Meskipun pasien demam berdarah mengalami penurunan jumlah neutrofil dan monosit, analisis menunjukkan bahwa rasio odds neutropenia dan monositopenia tidak signifikan secara statistik dan oleh karena itu tidak dapat dianggap sebagai prediktor kuat infeksi demam berdarah. Lebih lanjut, limfositosis tidak menunjukkan daya prediksi yang signifikan dengan rasio yang rendah dan nilai  $p$  yang tidak signifikan. Temuan ini menyoroti pentingnya pemeriksaan jumlah sel darah putih (terutama jumlah leukosit total) dalam diagnosis dini infeksi demam berdarah, terutama di rangkaian layanan kesehatan yang terbatas sumber dayanya. Peningkatan pemahaman tentang pola perubahan sel darah putih ini dapat membantu mengelola dan mengobati pasien demam berdarah dengan lebih efektif.

Penelitian Shofaroh and Ardiansyah (2024) menunjukkan adanya perbedaan signifikan jumlah sel darah putih dan monosit antara pasien demam yang disebabkan karena infeksi dan demam yang tidak disebabkan oleh infeksi. Rerata jumlah sel darah putih pada pasien demam menular adalah  $11,425/\mu\text{L}$ , sedangkan pada pasien demam tidak menular adalah  $7,465/\mu\text{L}$  ( $p=0,000$ ), mengindikasikan bahwa infeksi meningkatkan jumlah sel darah putih sebagai respons imun. Selain itu, jumlah monosit juga menunjukkan perbedaan yang jelas, mencerminkan perannya dalam melawan infeksi. Namun, jumlah limfosit dan granulosit netral tidak menunjukkan perbedaan signifikan antara kedua kelompok ( $p=0,482$  dan  $p=0,287$ ).

Pasien yang terinfeksi virus dengue sering mengalami perubahan jumlah sel darah putih sebagai respons terhadap infeksi, dengan beberapa mengalami leukopenia pada awal infeksi, yang bisa mencapai puncak sebelum demam mereda dan kembali normal setelah beberapa hari. Sebaliknya, leukositosis juga dapat terjadi sebagai respons imun, di mana makrofag yang terinfeksi aktif melepaskan sitokin yang mempengaruhi sel darah. Namun, penelitian menunjukkan tidak ada hubungan signifikan antara jumlah sel darah putih dengan tingkat keparahan klinis infeksi demam berdarah, dengan nilai  $p > 0,05$ . Hal ini menunjukkan meskipun perubahan jumlah sel darah putih dapat diamati, faktor lain mungkin lebih berpengaruh dalam menentukan tingkat keparahan klinis penyakit. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dengan ukuran sampel yang lebih besar diperlukan untuk memberikan wawasan lebih dalam mengenai hubungan ini (Hidayat dkk, 2021).

Jumlah sel darah putih dalam darah dapat menjadi indikator adanya respons imun tubuh terhadap infeksi. Pada penderita demam tifoid, jumlah sel darah putih sering berfluktuasi, dengan 5,6% responden mengalami leukopenia dan 24,6% mengalami leukositosis. Perbedaan ini disebabkan oleh variasi dalam respons imun individu terhadap infeksi *Salmonella typhi*. Beberapa pasien dapat memiliki jumlah sel darah putih yang normal meskipun infeksiya cukup tinggi, menunjukkan bahwa respons imun berbeda-beda. Selain itu, pengetahuan pasien tentang pencegahan tifoid juga terkait dengan respons imun dan manajemen penyakit, menandakan pentingnya pendidikan kesehatan dalam mengurangi dampak penyakit menular. Oleh karena itu, analisis jumlah sel darah putih pada pasien tifoid dapat memberikan

wawasan berharga mengenai status kesehatan dan efektivitas respons imun mereka terhadap infeksi (Lubis dkk, 2024).

Selama proses infeksi, terjadi perubahan signifikan pada jumlah neutrofil dan limfosit, yang dapat mempengaruhi rasio neutrofil terhadap limfosit. Pada penderita demam berdarah dengue (DBD) berpotensi mengalami penurunan jumlah neutrofil. Penurunan jumlah neutrofil ini disebabkan oleh apoptosis neutrofil akibat infeksi dengue dan penekanan sumsum tulang akibat infeksi langsung atau sitokin proinflamasi. Rasio neutrofil terhadap limfosit yang rendah mungkin mencerminkan tingkat keparahan penyakit, dan penelitian menunjukkan bahwa semakin rendah rasio tersebut, semakin parah demam berdarah yang dialami pasien. Hal ini menunjukkan bahwa limfosit berperan penting dalam pertahanan tubuh terhadap virus dengue, sementara penurunan neutrofil dapat berkontribusi terhadap keparahan infeksi. Oleh karena itu, rasio neutrofil limfosit pada demam berdarah mencerminkan respon imun tubuh terhadap infeksi dan dapat digunakan sebagai indeks untuk mengevaluasi tingkat keparahan penyakit (Cahyani dkk, 2020).

Hubungan jumlah leukosit dengan penyakit demam tifoid terlihat jelas pada penelitian yang dilakukan di RSUD Dr. Pirngaldi Kota Medan. Pada penelitian ini, dari 71 pasien yang diteliti, sebagian besar menunjukkan jumlah leukosit normal, sebanyak 58 pasien (81,7%) memiliki jumlah leukosit dalam rentang normal. Sedangkan sembilan pasien (12,7%) mengalami penurunan jumlah sel darah putih dan empat pasien (5,6%) mengalami peningkatan jumlah sel darah putih. Hasil analisis statistik menggunakan uji chi-square menunjukkan nilai p-value sebesar 0,038 yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara jumlah sel darah putih total dengan hasil tes TUBEX TF positif (Utami dan Erma, 2023).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan jumlah leukosit, limfosit, monosit dan neutrofil pada pasien demam dengue dan demam tifoid tidak terdapat perbedaan secara signifikan. Namun terdapat perbedaan secara signifikan untuk jumlah monosit pada pasien demam dengue dan demam tifoid.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait dalam penelitian ini atas bantuan bimbingan yang diberikan dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Angriany, R. (2019). Hubungan Nilai Neutrofil Limfosit Rasio (NLR) dan C-Reactive Protein (CRP) terhadap Derajat Keparahan Pasien Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Tesis*. Universitas Hasanuddin.
- Cahyani, S., Rizkianti, T., Susantiningsih, T. (2020). Hubungan Jumlah Trombosit, Nilai Hematokrit dan Rasio Neutrofil-Limfosit Terhadap Lama Rawat Inap Pasien DBD Anak di RSUD Budhi Asih Bulan Januari-September Tahun 2019. *Seminar Nasional Riset Kedokteran (SENSORIK)*. UPN Veteran Jakarta.
- Hidayat, Rusmini, H., Prasetya, T., Setiawan, H. (2021). Jumlah Leukosit dan Derajat Klinis Penderita Infeksi Dengue di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Lampung, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan Terpadu*. vol. 1, no. 1, pp. 45–52, 2021, doi: <https://doi.org/10.53579/jitkt.v1i1>.
- Idhayu, A.T., Chen, L.K., Suhendro, S., Abdullah, M. (2017). Perbedaan Kadar C-Reactive Protein pada Demam Akut karena Infeksi Dengue dan Demam Tifoid. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*., vol. 3, no. 3, p.138, doi: 10.7454/jpdi.v3i3.24.
- Khairunnisa, S., Hidayat, E.M., Herardi, R. (2020). Hubungan Jumlah Leukosit dan Persentase Limfosit terhadap Tingkat Demam pada Pasien Anak dengan Demam Tifoid di RSUD Budhi Asih Tahun 2018-Oktober 2019. *Seminar Nasional Riset Kedokteran (SENSORIK)*. UPN Veteran Jakarta.
- Lubis, M.S., Rahimi, A., Hendrianto. (2024) Analisis Jumlah Leukosit pada Penderita Demam Tifoid Usia Dewasa. *Jurnal Penelitian Inovatif (JUPIN)*. vol. 4, no. 4, pp. 2317–2322. doi: <https://doi.org/10.54082/jupin.886>.

- Shofaroh N.H., dan Ardiansyah, S. (2024). Comparison of The Number of Leukocytes, Lymphocytes, Monocytes and Neutrophils in Patients with Infectious and Non- Infectious Febriles. *Academia Open*. 9 (2), doi: <https://doi.org/10.21070/ups.2225>.
- Sholihah, A.S., Danuyanti, I.G.A.N., Zaetun, S., Ariami, P., Resnhaleksmana, E. (2022) Korelasi Temuan Limfosit Plasma Biru dengan Kadar C-Reaktif Protein sebagai Penunjang dalam Diagnosis Demam Berdarah Dengue. *J. Kesehat. Andalas*, vol. 11, no. 2, p. 111. doi: 10.25077/jka.v11i2.2032.
- Tanjung, A.H., Nurnaningsih, N., Laksono, I.S. (2016). Jumlah Leukosit, Neutrofil, Limfosit, dan Monosit sebagai Prediktor Infeksi Dengue pada Anak dengan Gizi Baik di Fasilitas Kesehatan dengan Sumber Daya Terbatas, *Sari Pediatri*, vol. 17, no. 3, p. 175, Nov. 2016, doi: 10.14238/sp17.3.2015.175-9.
- Ulfa, F. dan Handayani, O.W.K. (2018). Kejadian Demam Tifoid di Wilayah Kerja Puskesmas Pagiyanten. *Jurnal Public Health Res. Dev.*, vol. 2, no. 2, pp. 227–238, doi: 10.15294/higeia.v2i2.17900.
- Utami, M.D., Irma, F.A. (2023). Hubungan Jumlah Leukosit Total dan Jumlah Trombosit terhadap Hasil Kepositifan TUBEX-TF Pada Pasien Demam Tifoid di RSUD Dr. PIRNGADI Kota Medan Tahun 2018-2021. *Jurnal Ilmiah Simantek*, vol. 7, no. 4, pp. 336–343.