

Relationship Between C-Reactive Protein Levels and Leucocytes Counts in Typhoid Fever Pediatric Patients

Nurdiana & Hari Saktiningsih*

Medical Laboratory Technology Study Program, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Surakarta, Indonesia;

Article History

Received : July 22th, 2026

Revised : July 31th, 2026

Accepted : August 03th, 2026

*Corresponding Author: **Hari Saktiningsih**, Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Surakarta, Indonesia; Email: hari.sakti@stikesnas.ac.id

Abstract: Typhoid fever was an infectious disease caused by *Salmonella enterica* serovar Typhi and Enteritidis. Laboratory tests most commonly performed in cases of typhoid fever included leukocyte count and C-reactive protein (CRP) measurement. Leukocytes played a role in the immune response to infection, while CRP increased as a result of the inflammatory response and was therefore used as an indicator of disease activity. This research intended to examine the correlation amongst C-reactive protein (CRP) levels and leukocyte count in pediatric patients with typhoid fever. This was an observational analytic descriptive study with a cross-sectional design. The study sample consisted of CRP levels and leukocyte count results obtained from the medical records of 84 pediatric patients aged 6 to 17 years diagnosed with typhoid fever at RSIA Brawijaya Duren Tiga during the period of July to December 2025, selected utilizing a purposive sampling technique. The findings of univariate and bivariate analyses showed that most pediatric typhoid patients were female, totalling 48 (57%) children, and the longest duration of fever was 7 days, observed in 53 (63%) children. The most common CRP finding was abnormal levels in 46 (55%) children, with the highest level reaching 168.80 mg/L. The leukocyte count was most commonly within the normal range in 44 (52%) children. Correlation test results indicated a significant correlation amongst CRP levels and leukocyte count, with a moderately strong positive correlation, as evidenced by a significance value of 0.002 and a correlation coefficient of $r = 0.326$.

Keywords: C-Reactive Protein; Number of Leucocytes; Typhoid Fever.

Pendahuluan

Demam tifoid ialah pada penyakit infeksi sebab adanya *Salmonella enterica* serovar typhi dan enteritidis, bakteri gram negatif berbentuk basil yang memiliki endotoksin dan antigen Vi sebagai faktor virulensi (Verliani et al., 2022). Prevalensi demam tifoid Indonesia tahun 2021 sejumlah 350–810 per 100.000 penduduk masih menjadi masalah hingga saat ini (Widat et al., 2022). Berdasarkan survei rumah sakit, kasus demam tifoid terjadi sekitar ± 15 kasus per bulan pada berbagai kelompok usia.

Kasus demam tifoid ditegakkan diagnosanya oleh para klinisi dengan

berlandaskan atas gejala klinis, pemeriksaan fisiologis, hingga pemeriksaan laboratorium untuk mendukung diagnosis dan evaluasi penyakit (Amdisyah et al., 2024; Tobing, 2024). Pemeriksaan *C-Reactive Protein* (CRP) dan jumlah leukosit merupakan penanda biologis (*biomarker*) utama yang sering digunakan secara simultan untuk menilai tingkat inflamasi serta respons imun tubuh terhadap infeksi bakteri. Pada kasus demam tifoid, khususnya yang menyerang populasi anak dengan angka kejadian yang masih tinggi, kedua parameter ini memegang peranan krusial dalam evaluasi klinis awal. CRP sebagai protein fase akut merespons adanya kerusakan jaringan akibat invasi *Salmonella typhi*,

sementara leukosit mencerminkan dinamika seluler sistem imun dalam melawan patogen tersebut (Widat *et al.*, 2022).

Kedua parameter tersebut umum digunakan oleh para klinisi sebagai indikator inflamasi, namun korelasi pasti antara kadar CRP dan jumlah leukosit pada pasien demam tifoid anak masih menunjukkan temuan yang belum konsisten. Megawati dan Aliviameita (2021) menemukan bahwa peningkatan kadar CRP metode latex pada pasien demam tifoid tidak selalu diikuti oleh peningkatan jumlah leukosit, dengan korelasi yang sangat lemah dan tidak signifikan ($r = 0,140$; $p = 0,640$). Hal ini mengindikasikan bahwa kedua parameter tersebut mungkin mencerminkan aspek yang berbeda dari proses infeksi. Hasil penemuan lain yang berbeda dari penelitian Ergiana *et al.* (2022) pada jenis infeksi bakteri lain yang justru melaporkan adanya korelasi kuat dan signifikan antara jumlah leukosit dengan kadar CRP ($r = 0,445$; $p = 0,002$). Ketidakselarasan kedua temuan menimbulkan kesenjangan pengetahuan (*knowledge gap*) mengenai karakteristik interaksi kedua parameter tersebut khusus pada kasus tifoid anak sehingga menjadi latar belakang masalah penelitian ini.

Keunggulan dan kebaruan (*state of the art*) dari penelitian ini terletak pada pemfokusan kajian korelasi empiris CRP dan leukosit secara khusus pada populasi anak penderita demam tifoid pada sebuah kelompok rentan yang memiliki dinamika respons imun khas di tengah maraknya penggunaan paket pemeriksaan laboratorium rutin yang menyatukan kedua tes tersebut. Penelitian ini dengan demikian bertujuan untuk menguji dan menganalisis secara empiris hubungan antara kadar CRP dan jumlah leukosit pada pasien demam tifoid anak. Urgensi dari penelitian ini sangat mendasar bagi dunia medis. Hasil evaluasi ini akan membuktikan apakah pengujian kedua parameter secara bersamaan memberikan nilai diagnostik yang saling mendukung atau berdiri sendiri, sehingga membantu klinisi dalam menginterpretasikan hasil laboratorium secara lebih rasional, efisien, dan tepat sasaran

Bahan dan Metode

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Oktober 2025 sampai dengan Mei 2026. Proses penelitian dan pengambilan data dilaksanakan di RSIA Brawijaya Duren Tiga Jakarta Selatan.

Penelitian analitik observasional berdesain cross-sectional ini bertujuan menguji hubungan antarvariabel pada populasi berupa 106 pasien anak berusia 6–17 tahun menurut Kementerian Kesehatan RI (2025) di rawat jalan dan rawat inap RSIA Brawijaya Duren Tiga yang terdiagnosa positif demam tifoid. Sampel penelitian berukuran 84 orang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi yaitu pasien demam tifoid akut 1–7 hari dengan IgM *Salmonella typhi* positif serta kriteria eksklusi yaitu adanya penyakit infeksi lain seperti DBD, tonsilitis, ISK, GEA, bronkopneumonia, atau telah mendapat terapi antibiotik selama ≥ 3 hari. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kadar CRP (skala numerik, mg/dL) yang diukur dari serum menggunakan tes kuantitatif cepat Finecare™ metode sandwich immunodetection, sedangkan variabel terikat adalah jumlah leukosit (skala numerik, sel/mm³) yang diukur dari sampel EDTA menggunakan *hematology analyzer* Sysmex XN-550 metode *Hydro Dynamic Focusing Detection*. Pengumpulan data dilakukan secara sekunder dari rekam medis periode Juli hingga Desember 2025, adapun instrumen penelitian meliputi lembar observasi/perangkat lunak pengolahan data (SPSS, Microsoft Office, Mendeley) serta bahan pustaka penunjang.

Prosedur penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahapan utama yang terstruktur, meliputi tahap persiapan, tahap analisis, dan tahap akhir. Tahap persiapan diawali dengan penelusuran pustaka untuk membangun landasan teori yang relevan, penyusunan proposal penelitian, serta konsultasi berkala bersama dosen pembimbing guna memperoleh arahan dan persetujuan. Perizinan penelitian juga diajukan pada tahap ini baik secara lisan dan tertulis kepada Direktur RSIA Brawijaya Duren Tiga Jakarta Selatan melalui surat permohonan resmi dari Bagian Administrasi Akademik STIKES Nasional Surakarta. Tahap analisis selanjutnya,

dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder hasil pemeriksaan kadar C-Reactive Protein (CRP) serta jumlah leukosit pasien melalui Laboratory Information System (LIS) laboratorium rumah sakit. Data yang diperoleh kemudian disaring dan dicatat sesuai kriteria inklusi dan eksklusi penelitian, dilanjutkan dengan perhitungan distribusi karakteristik sampel serta pengujian analisis statistik terhadap seluruh data yang terkumpul. Tahap akhir ditutup dengan membahas hasil analisis data secara komprehensif sesuai dengan tujuan penelitian, yang kemudian disintesis menjadi kesimpulan akhir.

Analisis data yang dilakukan dengan pendekatan univariat untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik data dari masing-masing variabel penelitian dalam bentuk numerik (angka) dan kategorik berdasarkan jenis kelamin, masa demam pasien, dan hasil jumlah leukosit yaitu leukositosis, normal, serta leukopenia pada pasien anak dengan infeksi demam tifoid, serta analisis bivariat dengan pengujian Korelasi *Pearson* guna mengidentifikasi korelasi antara variabel independen serta dependen, dengan taraf Sig. $\alpha < 0,05$.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian

Data penelitian yang terhimpun didapatkan dari populasi sejumlah 84 pasien anak penderita demam tifoid di RSIA Brawijaya Duren Tiga. Berikut tabel hasil analisis univariat serta bivariat. Tabel 1 memperlihatkan bahwa mayoritas pasien anak dengan demam tifoid berdasarkan jenis kelamin ialah perempuan sejumlah 48 (57%) anak dibandingkan dengan laki-laki yaitu sejumlah 36 (43%) anak.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Pasien Anak Demam Tifoid berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Laki-laki	36	43%
Perempuan	48	57%

Tabel 2 memberikan gambaran dari gejala demam yang dirasakan oleh pasien anak dengan demam tifoid terbanyak sudah dalam masa demam ≥ 5 hari yaitu 53 (63%) anak, dibandingkan dengan anak dalam masa demam

< 5 hari yaitu 31 (37%) anak. Penentuan kriteria masa demam 5 hari ini karena karena antibodi IgM biasanya mulai terbentuk dan terdeteksi pada ke-5 demam (Sharada *et al.*, 2025). Hal ini didasari dengan metode pemeriksaan yang digunakan RSIA Brawijaya dalam mendiagnosa demam tifoid ialah pemeriksaan laboratorium IgM *Salmonella typhi*. Studi Sharada *et al.*, (2025) pada *International Journal of Medicine and Public Health* memperlihatkan bahwa pada kelompok pasien dengan demam 1–5 hari, penggunaan alat tes cepat untuk mengetahui antibodi IgM *Salmonella typhi* lebih unggul dalam memberikan hasil awal. Adapun pasien dengan demam ≥ 5 hari, sensitivitas metode alat tes cepat untuk mengetahui antibodi IgM *Salmonella typhi* meningkat menjadi 95% (Zerlinda *et al.*, 2023; Najib *et al.*, 2021).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Pasien Anak Demam Tifoid berdasarkan Masa Demam

Masa Demam	Frekuensi (n)	Persentase (%)
< 5 hari	31	37%
≥ 5 hari	53	63%

Tabel 3 didasari dengan nilai rujukan kadar CRP yaitu < 5 mg/L Juraijin & Rahmayani (2025) memperlihatkan kadar CRP pasien anak dengan demam tifoid lebih banyak yang abnormal sejumlah 46 (55%) anak, dibandingkan dengan kadar CRP yang masih normal sejumlah 38 (45%) anak.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kadar CRP pada Pasien Anak Demam Tifoid

Kadar CRP	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Normal	38	45%
Abnormal	46	55%

Nilai Rujukan: Kadar CRP < 5 mg/L Juraijin & Rahmayani (2025)

Tabel 4 menggambarkan dari pemeriksaan total leukosit pada pasien anak dengan demam tifoid berdasarkan nilai rujukannya yaitu $4000 - 10.000/\text{mm}^3$, anak dengan jumlah leukosit yang masih normal lebih banyak yakni 44 (52%) anak dan terkecil yaitu anak dengan jumlah leukosit kurang dari normal atau leukopenia yakni 16 (19%) anak. Adapun anak dengan jumlah leukosit lebih dari normal atau leukositosis yaitu 24 (29%) anak (Br Sembiring *et al.*, 2025).

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Jumlah Leukosit pada Pasien Anak Demam Tifoid

Kadar CRP	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Leukopenia	16	19%
Normal	44	52%
Leukositosis	24	29%

Nilai Rujukan: Jumlah Leukosit 4000 – 10.000/mm³
(Br Sembiring et al., 2025)

Hasil uji deskriptif dalam Tabel 5 memperlihatkan bahwa kadar CRP bagi pasien anak dengan demam tifoid memiliki rata-rata sebesar 22,5117 mg/L dengan kadar tertinggi yaitu 168,80 mg/L serta kadar terendah senilai 0,07 mg/L. Tabel ini juga memberikan gambaran jumlah leukosit pada pasien anak dengan demam tifoid memiliki rata-rata sebesar 7941,07 /mm³ dengan jumlah leukosit tertinggi yaitu 19.820 /mm³ leukosit dan terendah yaitu 2.200 /mm³ leukosit.

Tabel 5. Uji Deskriptif Kadar CRP dan Jumlah Leukosit pada Pasien Anak Demam Tifoid

	Kadar CRP (mg/L)	Jumlah Leukosit (/mm ³)
Mean	22,5117	7941,07
Std. Error	3,87023	464,911
Std. Deviation	35,47121	4260,983
Min.	0,07	2200
Max.	168,80	19820

Hasil pada Tabel 6 diatas merupakan hasil uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* pada 84 sampel penelitian. Hasil ini menjelaskan bahwa nilai p-value kadar CRP dan jumlah leukosit pada pasien anak dengan demam tifoid memperlihatkan hasil $p < 0,05$ maka pendistribusian datanya dinilai tidak normal. Merujuk pada perolehan uji normalitas maka dilanjutkan dengan pengujian korelasi *Spearman*.

Tabel 5. Uji Normalitas *Kolmogorov-Smirnov* Sampel Penelitian

	P-value	df	Interpretasi Hasil
Kadar CRP	0,000	84	Tidak terdistribusi normal
Jumlah Leukosit	0,006	84	Tidak terdistribusi normal

Tabel 7 memperlihatkan bahwa hasil pengujian korelasi kadar CRP serta jumlah leukosit pada pasien anak dengan demam tifoid didapatkan taraf Sig. (2-tailed) 0,002 ($p \leq 0,005$), artinya kadar CRP diidentifikasi berkorelasi signifikan dengan jumlah leukosit pada pasien anak dengan demam tifoid. Koefisien korelasi pada kedua variable didapatkan $r = 0,326$ diartikan arah korelasi positif dengan kekuatan korelasi cukup kuat. Arah korelasinya membuktikan bahwa besarnya nilai satu variabel, menghasilkan semakin besarnya nilai variabel lain yang berarti semakin besar kadar CRP maka semakin besar jumlah leukosit pada pasien anak dengan demam tifoid.

Tabel 6. Uji Korelasi Spearman Kadar CRP dan Jumlah Leukosit pada Pasien Anak Demam Tifoid

Variabel	Koefisien Korelasi	Sig (2-tailed)
Kadar CRP (mg/dL) dengan Jumlah Leukosit (/mm ³)	0,326	0,002

Pembahasan

Hasil penelitian dari 84 pasien anak dengan demam tifoid bersumber rekam medis RSIA Brawijaya Duren Tiga didapatkan bahwa kadar CRP diidentifikasi berkorelasi signifikan dengan jumlah leukosit dengan arah korelasi positif yang cukup kuat berdasarkan taraf Sig. (2-tailed) 0,002 ($p \leq 0,05$) dan $r = 0,326$. Penelitian ini diawali dengan penelusuran pustaka dari Megawati & Aliviameita, (2021) yang diketahui bahwa hasilnya berbeda dengan yang didapatkan dari fakta di lapangan, dimana para dokter selalu melakukan permintaan pemeriksaan kadar CRP dan jumlah leukosit saat pasien didiagnosa demam tifoid. Adapun temuan hasil penelitiannya selain selaras dengan fakta yang terdapat di lapangan, selaras dengan hasil yang dideskripsikan bahwa pada demam tifoid yang merupakan infeksi sistemik *Salmonella thypi* dan *Salmonella parathypi* dapat menimbulkan inflamasi sehingga leukosit akan berkumpul di tempat peradangan yang menyebabkan jumlah leukosit bervariasi sesuai dengan kondisi sistem imunitas tubuh yang dimiliki oleh masing-masing anak, kemudian melepaskan mediator inflamasi yang berupa C-Reaktif Protein yang

menyebabkan terjadinya demam dan kadar CRP tersebut meningkat (Djohan *et al.*, 2023; Filla, 2015).

Kondisi sistem imunitas tubuh pada anak sehingga terjadi infeksi demam tifoid yang dapat mempengaruhi adanya variasi jumlah leukosit dan kadar CRP dapat disebabkan oleh perbedaan jenis kelamin (Ishak *et al.*, 2025). Banyaknya pasien berjenis kelamin perempuan sejumlah 48 (57%) dibandingkan laki-laki sejumlah 36 (43%) pada penelitian ini selaras dengan temuan sebelumnya oleh Djohan *et al.*, (2023) dan Hadi *et al.*, (2020). Hasil penelitian ini pun selaras dengan yang dilaporkan oleh Khalizah *et al.*, (2024) dan Lukman *et al.*, (2024) yang menemukan demam tifoid terjadi lebih umum pada perempuan daripada laki-laki. Alasannya karena perempuan beresiko menjadi carrier tiga kali lebih besar dibanding laki-laki, walaupun demam tifoid menyerang tidak mengenal jenis kelaminnya. Alasan lainnya karena perempuan memiliki peran dalam pengolahan makanan dan aktivitas domestik, sehingga lebih sering kontak dengan bahan makanan atau air yang berpotensi terkontaminasi. Pada lingkungan dengan sanitasi kurang baik, kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko terpapar *Salmonella typhi* (Siswati *et al.*, 2022; Sari, 2020).

Berdasarkan data rekam medisnya anak-anak yang menjadi pasien demam tifoid dalam penelitian ini memiliki masa demam ≥ 5 hari yaitu terdapat 53 (63%) anak, daripada anak dalam masa demam < 5 hari yaitu 31 (37%) anak. Masa demam pasien paling lama ditemukan rata-rata sudah mencapai 7 hari lamanya demam. Hasil ini sesuai dengan yang ditemukan dalam penelitian Mustofa *et al.*, (2020) dan Djohan *et al.*, (2023). Karakteristik pasien demam tifoid selama masa demam berlangsung, ditemukan dengan suhu $> 37,5^{\circ}\text{C}$ pada sore dan malam hari.

Kadar CRP pada pasien anak yang ditemukan dalam hasil penelitian ini saat terjadinya infeksi demam tifoid lebih banyak yang abnormal > 5 mg/L sejumlah 46 (55%) anak dengan kadar tertinggi yaitu 168,80 mg/L yang ditemukan pada pasien anak berjenis kelamin perempuan yang berusia 6 tahun dengan masa demam 5 hari lamanya. Berdasarkan penemuan dalam data rekam medisnya pasien ini memiliki gangguan pencernaan selama terjadinya infeksi. Hal ini selaras dengan yang dijelaskan dalam penelitian Maharani *et al.*, (2025) dan Nuraeni *et*

al., (2022), bahwa tingginya kadar CRP pada pasien demam tifoid dengan gangguan pencernaan sebab sebagai indikator terjadinya peradangan sistemik serta lokal pada saluran pencernaan. Bakteri *Salmonella* memasuki saluran cerna lewat mukosa usus, dan tersebar dari aliran darah akan menimbulkan reaksi imun sistemik sehingga mengaktifkan sitokin inflamasi (seperti IL-6, TNF- α) dan menyampaikan indikasi sebagai respon inflamasi kemudian hati memproduksi CRP sebagai bagian dari respons fase akut terhadap infeksi. Penemuan lainnya pada pasien ini adalah jumlah leukositnya lebih dari normal atau leukositosis yaitu 13.110/mm³ sel.

Jumlah leukosit pada pasien anak dalam penelitian ini berdasarkan pendistribusian frekuensi jumlah leukosit pada pasien anak dengan demam tifoid pada Tabel 4 ditemukan rata-rata paling banyak dengan jumlah leukosit normal yakni 44 (52%) anak. Hal ini selaras dengan penemuan dalam penelitian Zulhijjah *et al.*, (2025), Suryatin & Sudrajat, (2024), dan penelitian Widat *et al.*, (2022) yang menjelaskan bahwa jumlah leukosit normal pada pasien anak demam tifoid berpotensi terjadi sebab penderitanya sudah mengonsumsi obat sebelumnya dan adanya asupan gizi yang baik juga berpengaruh dalam membentuk sel leukosit. Pada penelitiannya juga memaparkan bahwa jumlah leukosit diatas normal atau leukositosis disebabkan adanya infeksi berlanjut bakteri *Salmonella*. Menurut Mustofa *et al.*, (2020) adanya kondisi leukositosis ini dapat terjadi dengan ada dan tidaknya infeksi sekunder maupun komplikasi. Pada penelitian ini jumlah leukosit tertinggi yakni 19.820 /mm³ sel. Adanya kondisi jumlah leukosit dibawah normal atau disebut sebagai leukopenia pada hasil penelitian ini menurut Situmorang *et al.*, (2022) dan Widat *et al.*, (2022), karena antigen vi dan endotoksin dari *Salmonella thypi* di sumsum tulang menyebabkan supresi sumsum tulang tempat utama menjadi myelopoiesis. Jumlah leukosit terendah pada pasien anak dengan demam tifoid pada penelitian ini yaitu 2.200 /mm³ leukosit.

Keterbatasan penelitian yang perlu diperhatikan yakni pemanfaatan datanya bersumber dari rekam medis, sehingga keterbatasan informasi pada variabel yang telah dicatat oleh rumah sakit. Penggunaan desain penelitian yang bersifat *cross-sectional* juga

terbatas hanya memperlihatkan ada tidaknya hubungan antarvariabel dan tidak mampu memberikan deskripsi kausalitas korelasinya secara langsung. Penelitian ini hanya dilakukan di satu fasilitas pelayanan kesehatan sehingga generalisasi hasil ke seluruh populasi harus dilakukan secara hati-hati.

Kesimpulan

Berdasarkan temuan penelitian yang didapat melalui hasil uji korelasi menggunakan pengujian Korelasi *Spearman* memperlihatkan bahwa kadar CRP berkorelasi signifikan dengan jumlah leukosit dengan arah korelasi positif yang cukup kuat dibuktikan oleh taraf Signifikansi 0,002 dan nilai koefisien korelasi $r = 0,326$.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti menungkapkan terima kasih atas dukungan, bantuan, serta inspirasi kepada seluruh pihak yang membantu peneliti dalam menuntaskan penelitian ini yaitu RSIA Brawijaya Duren Tiga dimana tempat penulis bekerja yang memberikan kesempatan serta izinnya untuk melakukan penelitian dan kepada dosen serta staf karyawan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional khususnya Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis yang sudah membantu penulis.

Referensi

- Amdisyah, M. T., Idrus, H. H., Nurmadilla, N., Kartika, I. D., & Irmayanti. (2024). Analisis hasil kadar leukosit terhadap hasil Widal pada pasien demam tifoid di RSUD Maros. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 3(12), 896–903. DOI: <https://doi.org/10.33096/fmj.v3i12.364>
- Br Sembiring, R., Parlindungan Marpaung, A., Tarigan, J., Pakpahan, E. A., & Situmorang, N. (2025). Hubungan jumlah leukosit terhadap tingkat demam pada pasien anak penderita demam tifoid di Rumah Sakit Tingkat II Putri Hijau Kesehatan Daerah Militer I/Bukit Barisan Kota Medan Tahun 2023. *Medical Journal (Medimeth)*, 3(1). DOI: <https://doi.org/10.46880/mm.v3i1>
- Djohan, H., Pristianty, D. Z., Tumpuk, S., Fatayati, I., & Sungkawa, H. B. (2023). Gambaran nilai C-Reactive Protein (CRP) pada pasien demam tifoid. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(9), 3943–3960. DOI: <https://doi.org/10.55681/sentri.v2i9.1561>
- Ergiana, S. D., Wardani, D. P. K., Sudarsono, T. A., & Mulyanto, A. (2022). Hubungan kadar C-Reactive Protein dengan jumlah leukosit penderita tuberkulosis paru pada fase pengobatan 0 dan 2 bulan di BKPM Purwokerto. *Jurnal Surya Medika*, 8(2), 62–77. DOI: <https://doi.org/10.33084/jsm.v8i2.3888>
- Filla, P. (2015). hs-CRP as biomarker of coronary heart disease. *Jurnal Majority*, 4(4), 75–79. DOI: <https://juka.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/588>
- Hadi, S., Amaliyah, B. I. K., & Zaidan. (2020). Karakteristik penderita demam tifoid di RS. Ibnu Sina Kota Makassar Tahun 2016 – 2017. *UMI Medical Journal*, 5(1), 57–68. DOI: <https://doi.org/10.33096/umj.v5i1.82>
- Ishak, Z. N., Irfani, F. N., & Bimantara, A. (2025). Hubungan antara faktor usia dan jenis kelamin dengan kejadian demam tifoid: Studi klinis di Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*, 11(2), 226–233. DOI: <https://doi.org/10.37012/anakes.v11i2.2732>
- Jurajin, D., & Rahmayani, S. (2025). Perbandingan nilai CRP metode sandwich immunometri dan metode FIA pada sampel darah vena pasien terindikasi infeksi di rumah sakit. *Indobiosains*, 7(1), 8–16. DOI: <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v7i1.17690>
- Khalizah, N. K., Idrus, H. H., Kanang, I. L. D., & Karim, A. M. A. A. (2024). Karakteristik penderita demam tifoid di UPT RSUD Nene Mallomo Kabupaten Sidrap Tahun 2022. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 4(1), 53–61. DOI: <https://doi.org/10.33096/fmj.v4i1.438>
- Lukman, N. A., Syamsuddin, F. A., & Hariadi, A. (2024). Profil hematologi penderita demam tifoid yang dirawat inap di RSUD Labuang Baji Makassar Tahun 2021-2022.

- Bosowa Medical Journal*, 2(2), 92–96. DOI: <https://doi.org/10.35965/bmj.v2i2.4645>
- Maharani, A. A., Refai, R., & Dani, H. (2025). Gambaran kadar C-Reactive Protein (CRP) pada pasien demam tifoid di Rumah Sakit Umum Daerah Siti Fatimah Az-Zahra Provinsi Sumatera Selatan. *Journal of Medical Laboratory and Science (JMLS)*, 5(1), 1–9. DOI: <https://doi.org/10.36086/medlabscience.v5i1.2403>
- Megawati, A., & Alivameita, A. (2021). Relation between leukocyte count and CRP (C-Reactive Protein) levels in typhoid fever patients. *Academia Open*, 4(1), 1–5. DOI: <https://doi.org/10.21070/acopen.4.2021.2014>
- Mustofa, F. L., Rafie, R., & Salsabilla, G. (2020). Karakteristik pasien demam tifoid pada anak dan remaja di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Lampung. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), 625–633. DOI: <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.327>
- Najib, M. A., Mustaffa, K. M. F., Ong, E. B. B., Selvam, K., Khalid, M. F., Awang, M. S., Zambry, N. S., Manaf, A. A., Bustami, Y., Hamzah, H. H., Ismail, A., & Aziah, I. (2021). Performance of immunodiagnostic tests for typhoid fever: A systematic review and meta-analysis. *Pathogens*, 10(9), Article 1184. DOI: <https://doi.org/10.3390/pathogens10091184>
- Nuraeni, H. S., Fadillah, M. A., Khayan, K., & Saputra, T. (2022). Gambaran C-Reaktif Protein (CRP) pada pasien demam tifoid di Laboratorium Klinik Pinang Sari 2. *Journal of Medical Laboratory Research*, 1(1), 13–18. DOI: <https://doi.org/10.36743/jomlr.v1i1.431>
- Sari, A. N. (2020). Penatalaksanaan holistik pada pasien anak dengan demam tifoid melalui pendekatan kedokteran keluarga. *Jurnal Medula*, 10(3), 415–422. DOI: <https://doi.org/10.53089/medula.v10i3.102>
- Sharada, K. V., Shariff, A., & Lingappa, P. R. (2025). Assessment of the diagnostic accuracy of Widal and Typhidot tests in typhoid fever. *International Journal of Medicine and Public Health*, 15(4), 478–483. DOI: <https://doi.org/10.70034/ijmedph.2025.4.86>
- Siswati, T., Afiati, S. N., & Alit Gunawan, I. M. (2022). Pemberdayaan perempuan melalui pelatihan pengolahan makanan untuk mengatasi stunting balita di daerah perdesaan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), 244–248. DOI: <https://doi.org/10.14710/jkm.v10i2.32841>
- Situmorang, P. R., Simanullang, T. R., & Bangun, S. R. (2022). Analisis jumlah leukosit dan trombosit pada pasien demam tifoid di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2022. *Jurnal Ilmiah PANNMED (Informasi Ilmiah Kesehatan)*, 17(3), 527–532. DOI: <https://doi.org/10.36911/pannmed.v17i3.1442>
- Suryatin, S. M., & Sudrajat, A. (2024). Gambaran jumlah leukosit pada penderita demam tifoid rawat inap Rumah Sakit Sartika Asih. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 1845–1852. DOI: <https://doi.org/10.31004/prepotif.v8i1.26578>
- Tobing, J. F. J. (2024). Demam tifoid. *IKRAITH-HUMANIORA*, 8(2), 463–470. DOI: <https://doi.org/10.37817/ikraith-humaniora.v8i2.3381>
- Verliani, H., Hilmi, I. L., & Salman. (2022). Faktor risiko kejadian demam tifoid di Indonesia 2018-2022: Literature review. *JUKEJ: Jurnal Kesehatan Jompa*, 1(2), 144–154. DOI: <https://doi.org/10.55784/jukej.v1i2.213>
- Widat, Z., Jumadewi, A., & Hadijah, S. (2022). Gambaran jumlah leukosit pada penderita demam tifoid. *Jurnal Inovasi Riset Ilmu Kesehatan*, 1(3), 142–147. DOI: <https://doi.org/10.55642/jirik.v1i3.238>
- Zerlinda, N., Woelansari, E. D., & Anggraini, A. D. (2023). Expression of Immunoglobulin G / Immunoglobulin M typhoid on neutrophil-lymphocyte ratio in patients at Haji Hospital, Surabaya. *International Journal of Advanced Health Science and Technology*, 3(4), 229–234. DOI: <https://doi.org/10.35882/ijahst.v3i4.289>

Zulhijjah, A. N. A., Hadi, S., Safei, I., Julyani, S.,
& Kanang, I. L. D. (2025). The
relationship between white blood cell
count and fever duration in typhoid fever

patients at Ibn Sina Hospital, Makassar
City, in 2023. *Jurnal Kesehatan*, 18(2),
220–227. DOI:
<https://doi.org/10.23917/jk.v18i2.8287>