

GAMBARAN JUMLAH LEUKOSIT PADA PENDERITA DEMAM TIOFID DI RS PKU MUHAMMADIYAH GAMPING YOGYAKARTA

Moh Randy Gunawan Fero^{1*}, Wahid Syamsul Hadi², Aji Bagus Widyantara³

Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta^{1,2,3}

*Corresponding Author : mohammadrandygunawanfero@gmail.com

ABSTRAK

Demam tifoid merupakan penyakit yang menyerang seluruh tubuh dan disebabkan oleh infeksi bakteri *Salmonella Typhi*. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui gambaran jumlah leukosit pada penderita demam tifoid. Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional*, dengan teknik pengambilan sampel yang sesuai kriteria inklusi dengan Teknik *purposive sampling* dengan populasi semua pasien terkena demam tifoid yang tercatat rekam medis RS PKU Muhammadiyah Gamping Yogyakarta pada bulan Januari-Desember tahun 2024 berjumlah 100 data pasien. Hasil dari penelitian bahwa pasien demam tifoid terbanyak pada jumlah leukosit dengan nilai normal sebanyak 57 (57%) responden dengan rata-rata 7.165 /ul darah, pada pasien demam tifoid yang terbanyak pada jumlah limfosit dengan nilai normal sebanyak 63 (63%) responden dengan rata-rata 27.78/ul darah dari total 100 responden, menurut jenis kelamin penderita demam tifoid terbanyak pada perempuan 63 (63%) responden, sedangkan laki-laki 37 (37%) responden. Berdasarkan usia jumlah terbanyak pada usia 19-59 tahun 71 (71%) responden dan jumlah yang paling sedikit usia >60 tahun 4 (4%) responden. Kesimpulan pada penelitian tersebut terhadap 100 pasien demam tifoid di RSU PKU Muhammadiyah Gamping Yogyakarta dengan rata-rata jumlah leukosit 7.77/ul darah.

Kata kunci : demam tifoid, leukosit

ABSTRACT

Typhoid fever is a systemic disease caused by the bacteria Salmonella Typhi. This study aims to provide a description of the number of leukocytes found in patients suffering from typhoid fever. The type of research used is uses a cross sectional approach, with a sampling technique that meets the inclusion criteria using a purposive sampling technique with a population of all patients affected by typhoid fever recorded in the medical records of PKU Muhammadiyah Gamping Yogyakarta Hospital in January-December 2024 totaling 100 patient data. The results of the study showed that typhoid fever patients had the highest number of leukocytes with normal values, 57 (57%) respondents with an average of 7,165/ul of blood, typhoid fever patients had the highest number of lymphocytes with normal values, 63 (63%) respondents with an average of 27.78/ul of blood from a total of 100 respondents, according to gender, the highest number of typhoid fever sufferers were women, 63 (63%) respondents, while men were 37 (37%) respondents. Based on age, the highest number was 19-59 years old, 71 (71%) respondents and the lowest number was >60 years old, 4 (4%) respondents. The conclusion of this research was on 100 typhoid fever patients at RSU PKU Muhammadiyah Gamping Yogyakarta with an average leukocyte count of 7.77/ul of blood.

Keywords : leukocytes, typhoid fever

PENDAHULUAN

Penyakit demam tifoid merupakan infeksi sistemik yang di akibatkan oleh bakteri *Salmonella Typhi*. Penyakit ini masuk di tubuh melalui makanan yang terkontaminasi, seringkali akibat praktik kebersihan yang kurang baik saat menyiapkan makanan, serta penggunaan peralatan dapur yang tidak steril. Demam tifoid adalah penyakit infeksi yang sering terjadi setiap tahunnya, memengaruhi beberapa kelompok usia, baik anak-maupun orang dewasa. *Salmonella Typhi* masuk melalui saluran pencernaan, lalu menyebar ke berbagai organ, yang kemudian menyebabkan pembesaran kelenjar getah bening (Putri et al., 2018).

Demam tifoid adalah penyakit menular yang umum dijumpai di daerah dengan sanitasi yang kurang baik, penyakit ini di temukan terutama di wilayah tropis dan subtropis yang terus meningkat setiap tahunnya (Tobing, 2024).

Leukosit adalah sel yang mempunyai peran penting dalam pertahanan tubuh, terutama dalam melawan agen infeksi melalui proses fagositosis. Selain itu, leukosit juga berperan dalam proses kekebalan tubuh terhadap kerusakan jaringan. Fungsi leukosit adalah melindungi tubuh dari berbagai penyakit, baik melalui proses fagositosis maupun dengan menghasilkan antibodi (Aristoteles & Puspitasari, 2023). Kasus demam tifoid di Indonesia terjadi sekitar 358 hingga 810 kasus per 100.000 penduduk. Secara global, sekitar 11 hingga 20 juta penyakit demam tifoid dilaporkan setiap tahunnya. Tingkat kematian akibat penyakit ini diperkirakan antara 0,6 hingga 5 persen, terutama di wilayah Afrika, Asia Tenggara, dan Pasifik Selatan. Kota Yogyakarta, yang sering menjadi lokasi wabah demam tifoid, pada tahun 2018 tercatat 4.300 insiden. Jumlah tersebut meningkat menjadi 6.992 pada bulan Januari hingga September 2019 (Dinas Kesehatan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, 2019).

Penderita demam tifoid memiliki leukopenia (penurunan jumlah sel darah putih) akibat penekanan oleh endotoksin dan mediator endogen terhadap sumsum tulang. Gejala dan keluhan yang sering muncul pada sore atau malam hari meliputi kenaikan suhu tubuh yang perlahan atau bertahap, menggigil, sakit kepala, kehilangan nafsu makan (anoreksia), mual, rasa tidak nyaman yang tidak spesifik pada perut, batuk kering, dan nyeri otot (myalgia), disertai dengan demam, gejala ini diikuti oleh nyeri perut *Hepatomegaly* dan *Splenomegaly*, demam berkepanjangan, pada hati, limpa, kelenjar limfe, usus, dan patch Peyer Bakteri *Salmonella Typhi* menyebar melalui darah dan melakukan invasi serta multiplikasi. Untuk mendiagnosis demam tifoid, salah satu pemeriksaan yang dapat dilakukan adalah tes Tubex (Lukman et al., 2024). Tes Tubex, yang merupakan tes serologi cepat, menggunakan prinsip aglutinasi kompetitif semikuantitatif dan teknik Inhibition Magnetic Binding Immunoassay (IMBI).

Tujuannya adalah untuk mendeteksi secara spesifik antibodi IgM terhadap antigen lipopolisakarida 2 (LPS) *Salmonella Typhi* tanpa memerlukan tahap inkubasi, tidak seperti metode Tubex konvensional. Tes Tubex berfungsi sebagai metode diagnostik untuk mengidentifikasi keberadaan antibodi IgM yang khusus menargetkan antigen *Salmonella Enterica* Serovar *Typhi* dalam sampel serum darah (Samsudin, 2020). Keunggulan tes Tubex adalah kemampuannya untuk mendeteksi infeksi akut *Salmonella Typhi* sejak dini dengan mengidentifikasi antibodi IgM yang muncul pada hari ketiga demam. Tes Tubex menunjukkan sensitivitas yang kuat dalam mendeteksi bakteri *Salmonella Typhi*, memerlukan volume darah yang minimal, serta mampu menghasilkan hasil pemeriksaan dalam waktu singkat (Pratama & Lestari, 2015). Berdasarkan uraian diatas, Penelitian ini dilakukan guna memperoleh gambaran mengenai jumlah leukosit pasien demam tifoid. Leukosit menjadi fokus utama karena memiliki peran penting sebagai indikator spesifik dalam diagnosis demam tifoid.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Cross Sectional* yaitu dengan mengumpulkan data sekunder dari RS PKU Muhammadiyah Gamping Yogyakarta. Teknik pengumpulan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel yang sesuai kriteria inklusi dengan Teknik *Purposive Sampling*. Populasi pada penelitian ini adalah semua pasien yang terkena demam tifoid yang tercatat rekam medis RS PKU Muhammadiyah Gamping Yogyakarta pada bulan Januari-Desember tahun 2024 dengan jumlah 100 data pasien. Variable bebas (*Independent Variable*) dalam penelitian ini adalah pasien dengan demam tifoid, sedangkan variable terikat (*Dependent variable*) pada penelitian ini adalah jumlah leukosit. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder diperoleh dari data rekam medik RS PKU Muhammadiyah Gamping Yogyakarta pada bulan Januari-Desember

tahun 2024 dengan jumlah 100 data.

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan antara lain, melakukan persiapan penelitian, kemudian melakukan perizinan ke RS PKU Muhammadiyah Gamping Yogyakarta dengan menggunakan surat pengantar dari Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta dan peneliti mencatat jumlah populasi pasien yang positif demam tifoid. Menggolongkan masing-masing variabel yang diteliti. Data yang sudah didapatkan dilakukan pengolahan data dengan tahapan pemeriksaan data (*Editing*), verifikasi (*Verifying*), pemberian kode (*Coding*), pengelompokan data (*Tabulating*). Selanjutnya dianalisis menggunakan uji deskriptif pada *Statistical Package For The Social Sciences* (SPSS) dan terakhir melakukan pelaporan hasil. Kriteria inklusi dalam penelitian adalah data pasien dengan diagnosis demam tifoid yang tercatat dalam rekam medik, kemudian data pasien positif demam tifoid yang melakukan pemeriksaan darah rutin (leukosit) di laboratorium RS PKU Muhammadiyah Gamping Yogyakarta.

HASIL

Penelitian yang telah dilakukan mengenai gambaran jumlah leukosit pada penderita demam tifoid di RS PKU Muhammadiyah Gamping Yogyakarta dengan jumlah data 100 pasien, berikut hasil disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi berdasarkan jenis kelamin dan usia sebagai berikut:

Tabel 1. Uji Deskriptif Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jumlah Leukosit dan Limfosit

Variabel	N	Mean	SD	Min	Max
Jumlah Leukosit	100	7.77	4.55	2.09	3.00
Jumlah Limfosit	100	24.39	12.8	24.64	81

Berdasarkan tabel 1, menunjukkan bahwa hasil distribusi statistik berdasarkan jumlah leukosit dan limfosit didapatkan hasil mean 7.77/ul darah pada jumlah leukosit dan 24.39% pada jumlah limfosit.

Tabel 1. Uji Deskriptif Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia

Usia (tahun)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
0-4	8	8
5-9	6	6
10-18	11	11
19-59	71	71
>60	4	4
Total	100	100

Berdasarkan tabel 2, menunjukkan bahwa hasil distribusi frekuensi karakteristik pasien demam tifoid pada rentan usia 19-59 tahun sebanyak 71 (71%), responden pada demam tifoid dengan rentan usia 10-18 tahun sebanyak 11 (11%), responden pada demam tifoid dengan rentan usia 5-9 tahun sebanyak 6 (6%) dan responden dengan rentan usia >60 tahun sebanyak 4 (4%).

Tabel 3. Uji Deskriptif Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis kelamin	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Laki-laki	37	37
Perempuan	63	63

Tabel 3 menyajikan data mengenai jumlah leukosit berdasarkan jenis kelamin dari 100

data pasien demam tifoid, yang terdiri dari 37 responden laki-laki dan 63 responden perempuan..

Tabel 4. Uji Deskriptif Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia

Kategori limfosit	jumlah	Frekuensi (n)	Presentase (%)	Rata-Rata limfosit (%)	jumlah
Limfositopenia		30	30	10.47	
Normal		63	63	27.78	
Limfositosis		7	7	53.57	
Total		100	100		

Tabel 4 menyajikan hasil analisis dari 100 data pasien pada demam tifoid terkait dengan jumlah limfosit normal sebanyak 63 responden (63%) dengan rata-rata 27.78/ul darah, jumlah responden yang mengalami limfositopenia sebanyak 30 (30%) dengan rata-rata 10.47/ul darah dan jumlah responden yang mengalami limfositosis sebanyak 7 (7%) dengan rata-rata 53.57/ul darah.

Tabel 2. Uji Deskriptif Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jumlah Leukosit

Kategori leukosit	jumlah	Frekuensi (n)	Presentase (%)	Rata-Rata leukosit (/ul darah)	jumlah
Leukopenia		26	26	3.647	
Normal		57	57	7.165	
Leukositosis		17	17	16.132	
Total		100	100		

Tabel 5 menunjukkan hasil analisis dari 100 data pasien pada demam tifoid yang didapatkan jumlah leukosit normal sebanyak 57 responden (57%) dengan rata-rata 7.165/ul darah, jumlah responden yang mengalami leukopenia sebanyak 26 (26%) dengan rata-rata 3.647/ul darah dan jumlah responden yang mengalami leukositosis sebanyak 17 (17%) dengan rata-rata 16.132/ul darah.

PEMBAHASAN

Data penelitian ini didapatkan dari RS PKU Muhammadiyah Gamping dengan 100 responden demam tifoid berdasarkan data yang didapatkan dari rekam medik ditemukan bahwa pasien terbanyak pada pasien perempuan. Berdasarkan tabel 1 dari hasil penelitian, didapatkan data deskriptif jumlah leukosit dengan rata-rata 7.77 ul/darah dan jumlah limfosit dengan rata-rata 24.39%. Proses terjadinya demam tifoid (patogenesis) melibatkan 4 tahap: pertama, bakteri menempel pada dinding usus; kedua, bakteri berkembang biak di dalam makrofag pada Peyer's patch; ketiga, bakteri mampu bertahan di dalam aliran darah; dan keempat, bakteri memproduksi enterotoksin yang memicu pengeluaran elektrolit serta air ke dalam usus. Bakteri yang lolos dari pertahanan tubuh akan sampai pada usus halus, kemudian menempel di lapisan mukosa, menyerang hingga menembus lapisan. Sel epitel yang melapisi Peyer's patch adalah tempat persembunyian dan perkembangbiakan *Salmonella Typhi*. Bakteri ini kemudian menuju folikel limfe di usus halus dan menyebabkan luka pada lapisan mukosa usus. Luka ini berpotensi menyebabkan pendarahan dan lubang pada bagian usus.

Selanjutnya, bakteri menyebar melalui aliran getah bening menuju kelenjar mesenterika, bahkan sebagian dapat masuk ke dalam sirkulasi sistemik dan mencapai jaringan Sistem *Retikuloendotelial* pada organ hati dan limpa. Setelah masa inkubasi berakhir, bakteri melalui duktus toraksikus masuk ke dalam sirkulasi sistemik, dan menyebar ke berbagai organ, seperti hati, sumsum tulang, kantung empedu, dan Peyer's patch di ileum terminal. Endotoksin

merangsang makrofag di dalam hati, limpa, kelenjar limfoid usus dan mesenterika, bakteri ini melepaskan produk-produknya yang secara lokal menyebabkan kerusakan jaringan (nekrosis) pada usus atau kerusakan pada sel hati. Kondisi ini menyebabkan gejala demam tifoid secara sistemik. *Salmonella Typhi* biasanya menyebar melalui jalur fekal-oral, di mana seseorang mengonsumsi makanan atau minuman yang terkontaminasi bakteri dari orang yang sakit atau pembawa bakteri, yang biasanya dibuang bersama tinja. Penularan juga dapat terjadi secara transplasental dari ibu hamil ke bayinya. (Ardia M., 2019).

Menurut Khairunnisa *et al.*, leukopenia (penurunan jumlah sel darah putih) terjadi karena bakteri dan racunnya memengaruhi metabolisme. Di dalam sumsum tulang, terjadi penekanan yang mengakibatkan terganggunya fungsi sumsum tulang sebagai lokasi utama pembentukan sel-sel darah. Endotoksin yang berasal dari lipopolisakarida (LPS) bakteri Gram negatif dapat memicu pelepasan sitokin, salah satunya adalah *Tumor Necrosis Factor* (TNF). *Tumor Necrosis Factor* (TNF) ini mungkin bertanggung jawab atas pengaturan pembentukan sel darah putih dan distribusi sel darah putih dalam reaksi inflamasi. *Tumor Necrosis Factor* dapat sedikit menurunkan jumlah sel mieloid di sumsum tulang, padahal sel mieloid merupakan prekursor atau cikal bakal dari sel-sel darah. Pada kasus demam tifoid, endotoksin yang berasal dari LPS bakteri dapat memicu terjadinya hemofagositosis. Hemofagositosis adalah kondisi abnormal ketika makrofag atau histiosit yang telah aktif menyerang dan menghancurkan sel darah putih serta sel prekursor di sumsum tulang, yang mengakibatkan penurunan jumlah sel darah putih.

Limfosit adalah sel-sel yang memegang peranan krusial dalam sistem imun tubuh. Pada umumnya, jumlah limfosit akan mengalami peningkatan saat terjadi peradangan yang berlangsung lama (kronis). Peningkatan ini terjadi karena limfosit mulai bergerak menuju area luka sejak hari Ke-1, dan mencapai puncaknya antara hari ke-3 hingga ke-6. Limfosit bertanggung jawab atas kedua respons kekebalan humoral dan seluler dalam peradangan kronis. Limfosit B bertanggung jawab atas respons kekebalan humoral, dan limfosit T bertanggung jawab atas respons kekebalan seluler. Limfosit T mengaktifkan sel fagosit untuk menghancurkan mikroba yang telah ditelan oleh sel fagosit di dalam sel. Limfosit T lainnya membunuh sel inang yang terinfeksi mikroba di dalam sitoplasma. Mikroba dapat diidentifikasi oleh antigen yang ditampilkan pada permukaan sel.

Limfosit B membuat antibodi, yang membantu sistem kekebalan humoral. Antibodi ini memasuki aliran darah dan cairan mukosa, kemudian bekerja dengan menetralkan dan membersihkan mikroba serta racun yang dihasilkan mikroba yang berada di luar sel inang, baik di dalam darah, cairan ekstraseluler, maupun di dalam rongga organ-organ mukosa seperti saluran pencernaan dan saluran pernapasan. Limfosit juga berperan dalam Limfosit melepaskan limfokin, yaitu zat yang sangat memengaruhi proses peradangan. Limfokin berperan dalam memicu pengumpulan dan pergerakan makrofag ke area luka untuk membantu proses penyembuhan. Sel polimorfonuklear (PMN) adalah sel peradangan pertama yang tiba di area luka, kemudian digantikan oleh sel mononuklear atau makrofag, yang kedatangannya dipicu oleh limfosit. Limfosit mengikat antigen, kemudian aktif dan mengeluarkan limfokin, salah satunya adalah IFN- γ . Limfokin ini berfungsi untuk merangsang dan mengaktifkan makrofag agar melakukan fagositosis. Makrofag bertugas untuk memfagosit (menelan dan menghancurkan) jaringan yang rusak serta sel PMN yang telah mengalami apoptosis (kematian sel terprogram) (Sihombing *et al.*, 2022).

Berdasarkan data yang diperoleh dari tabel 2, mayoritas responden berusia antara 19 hingga 59 tahun, dengan jumlah 71 responden atau 71%. Penelitian ini sejalan yang dilakukan oleh Ramahningrum *et al.*, 2016 "Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Demam Tifoid pada Anak di RSUD Tugurejo Semarang". Penelitian tersebut menunjukkan usia memiliki kaitan erat dengan peningkatan kasus demam tifoid, sebagaimana dibuktikan oleh uji Chi-Square yang menghasilkan nilai p (p-value) = 0,001, yang lebih kecil dari nilai signifikansi ($\alpha=0,05$). Studi Rahmawati, R. R. (2020), "Faktor Risiko yang Memengaruhi Kejadian Demam

Tifoid di Wilayah Kerja Puskesmas Binakal Kabupaten Bondowoso", menghasilkan nilai p (p-value) 0,040. Selain itu, Budi *et al.* (2024) menemukan bahwa faktor-faktor berikut menyebabkan orang dewasa lebih rentan terhadap demam tifoid: kurang menjaga kebersihan tangan, sering makan dan minum di luar rumah dengan lingkungan yang tidak steril dan terpapar lingkungan kerja yang tidak steril. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian terus menerus untuk mengetahui apakah ada hubungan antara usia pasien dan peningkatan risiko terkena penyakit ini.

Berdasarkan karakteristik jenis kelamin yang tercantum pada Tabel 3, persentase kejadian demam tifoid pada perempuan (63%) lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki (37%). Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Putri *et al.*, (2022), yang menunjukkan bahwa pasien demam tifoid lebih banyak dialami oleh perempuan (58,21%). Semua orang dapat terkena demam tifoid. Laki-laki tidak lebih sering terkena demam tifoid daripada perempuan, meskipun fakta bahwa perempuan lebih sering mengunjungi rumah sakit atau rawat jalan tidak berarti perempuan lebih sering terkena penyakit ini. Praktik kebersihan diri yang buruk, pilihan makanan yang tidak sehat, dan lingkungan yang tidak bersih sangat terkait dengan penyakit ini pada perempuan. *Salmonella Typhi* biasanya menyebar melalui air yang tercemar, serta makanan atau minuman yang tercemar. Pembawa bakteri adalah sumber utama penularan demam tifoid, dan penyakit ini dapat menyerang siapa saja, terutama mereka yang tidak menyadari pentingnya memilih makanan dan menjaga kebersihan diri.

Berdasarkan karakteristik jumlah limfosit pada tabel 4 menunjukkan penderita pada demam tifoid dengan limfosit normal sebanyak 63%, limfositopenia 30% dan limfositosis 7%. Penelitian ini sejalan yang dilakukan oleh Lukman *et al.*, (2024) ditemukan jumlah limfosit normal sebanyak 67,8%. Jumlah limfosit yang berada dalam rentang normal hingga rendah dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang memengaruhi antara lain seperti, usia pasien dan lamanya demam yang dialami penderita. Tekanan pada sum-sum tulang sering diasosiasikan dengan penyakit demam tifoid dan memicu terjadinya peningkatan jumlah limfosit. Selain itu, jumlah limfosit rendah juga dapat disebabkan adanya infeksi lain yang memengaruhi kinerja sumsum tulang, status kekebalan tubuh pasien, serta masuknya bakteri *Salmonella Typhi*. (Simamora, 2019).

Berdasarkan tabel 5 pada penderita demam tifoid didapatkan (57%) sel darah putih dalam keadaan batas nilai normal. Penelitian yang didapatkan sejalan dengan yang dilakukan oleh Widat *et al.*, 2022 yang menemukan jumlah leukosit (sel darah putih) normal sebanyak 80%. Kadar leukosit yang tetap dalam batas normal pada penderita demam tifoid mungkin disebabkan oleh rendahnya jumlah endotoksin dalam tubuh, yang belum mencapai tingkat berbahaya sehingga belum menimbulkan efek yang nyata (Suryatin Sudrajat, 2024). Menurut Afifah & Pawenang (2019), Nutrisi yang seimbang turut memainkan peran penting dalam pembentukan sel darah putih.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa rata-rata jumlah leukosit pasien demam tifoid di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping Yogyakarta sebesar 7.77/ul darah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengungkapkan rasa terimakasih kepada dosen pembimbing dan penguji atas segala bentuk bimbingan serta masukan yang telah diberikan selama proses penelitian ini berlangsung. Apresiasi juga disampaikan kepada Fakultas Ilmu Kesehatan Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta atas dukungan berupa surat

izin penelitian yang sangat berperan dalam kelancaran kegiatan penelitian. Ucapan terimakasih juga ditujukan kepada pihak RS PKU Muhammadiyah Gamping Yogyakarta atas izin dan kesempatan yang diberikan kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian serta pengambilan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N. R., and Pawenang, E. T. 2019. “*Higea Jornal of Public Health.*” *Higea Jornal of Public Health Research and Development* 3(2): 263–73.
- Aristoteles., Puspitasari, N. 2023. Perbedaan Hitung Jumlah Leukosit Segera Dan Disimpa Selama 6 Jam. *JHAST (Journal Health Applied Science and Technolgy)*. 1(1): 16-20
- Dinas Kesehatan Provinsi DIY. 2019. Data Prevalensi dan Surveilans Demam Tifoid Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Yogyakarta: Dinkes Provinsi DIY.
- Levani, Y., Prastya, A. D. 2020. Demam Tifoid : Manifestasi Klinis, Pilihan Terapi Dan Pandangan Dalam Islam. *Al-Iqra Medical Journal : Jurnal Berkala Ilmiah Kedokteran*. 3(1): 10-16
- 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 Jurnal*, 2(2), 92–97. <https://doi.org/10.56326/bmj.v2i2.2459>
- Pratama, I. dan Lestari, A. 2015. Efektivitas Tubex sebagai Metode Diagnosis Cepat Demam Tifoid. *ISM*, 2 (1)
- Putri, N. M. A., Fortuna, T. A, and Yudianti, M. N. N. 2024. “Evaluasi Drug Related Problem (Drps) Pada Pasien Demam Tifoid Di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit ‘ X ’ Di Klaten Periode November *Evaluation Of Drug Related Problem (Drps) In Thypoid Fever On Inpatient In Hospitalx In Klaten During The Period Of Nove.*” *Usadha: Journal of Pharmacy*. 3(2): 162–76.
- Putri, N. K. S. W., Yaroseray, M. M., and Rohmani. 2018. “Faktor Yang Mempengaruhi Penularan Typhoid Abdominalis Pada Pasien Yang Berobat Di Klinik Doa Bunda Kabupaten Jayapura.” *Jurnal Keperawatan Tropis Papua* 1(2): 65–71.
- Rahmawati, R. R. 2020. Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, and Universitas Airlangga. “Faktor Risiko Ya N G Meme N Garuhi Kejadia N Demam Tifoid Di Wilayah Kerja Puskesmas Bi N Akal Kabupate N.” *MTPH Journal* 4(2): 224–37.
- Ramadanty, D. D. 2022. “Hubungan Leukositosis Dan Leukopenia Dengan Immunoglobulin Macroglobulin (IgM) Dan Immunoglobulin Gama (IgG) Pada Penyakit Demam Tifoid: Literature Review.” Skripsi.Universitas Aisyiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Sihombing, N. D., Syntia, E., Linkoln, C., Samin, H. M., & Budi, A. (2022). Korelasi Skala Positif Tubex dengan Jumlah Limfosit pada Pasien Penderita Demam Tifoid Usia Produktif di RS. Royal Prima Medan Nadia. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4, 6353–6362.
- Simamora, R. (2019). Gambaran Hitung Jumlah Limfosit Pada Penderita Demam Tifoid Di Rumah Sakit Bhayangkara Palembang Tahun 2019. Karya Tulis Ilmiah. Politeknik Kesehatan Palembang. Palembang.
- Suryatin, S. M., and Sudrajat, A. 2024. “Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Demam Tifoid Rawat Inap Rumah Sakit Sartika Asih.” *Jurnal Kesahatan Masyarakat* 8(3): 4785–90.
- Tobing, J. F. J. 2022. “Demam Tifoid.” *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science* 3(1): 27–37.
- Widat, Z., Jumadewi, A., and Hadijah, S. 2022. “Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Demam Tifoid.” *HEALTHY: Jurnal Inovasi Riset Ilmu Kesehatan* 1(3): 142–47.