

HUBUNGAN ANTARA JUMLAH TROMBOSIT LEUKOSIT SERTA LIMFOSIT DENGAN TITER WIDAL PADA PASIEN DEMAM TIFOID

Ade Triana^{1*}, Woro Umi Ratih², Wahid Syamsul Hadi³

Program Studi Sajana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta^{1,2,3}

*Corresponding Author : adetrianal6@gmail.com

ABSTRAK

Demam tifoid adalah infeksi akut akibat *Salmonella typhi* atau *Salmonella paratyphi* yang masuk melalui makanan terkontaminasi. Pemeriksaan laboratorium meliputi trombosit, leukosit, limfosit, dan uji Widal. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan jumlah trombosit, leukosit, dan limfosit dengan Titer Widal pada pasien demam tifoid. kuantitatif korelasional dan pendekatan *cross-sectional*. Jumlah 43 sampel menggunakan data sekunder. Data dikumpulkan berupa trombosit, leukosit, limfosit dan titer widal. Kemudian diolah menggunakan uji statistik normalitas *Shapiro-Wilk*, dan dilanjutkan dengan uji korelasi *Spearman's*. Didapatkan rata-rata jumlah trombosit pasien demam tifoid adalah $174,12 \times 10^3/\mu\text{L}$, rata-rata jumlah leukosit $7,23 \times 10^3/\mu\text{L}$, dan limfosit sebesar 30,32%. Hasil uji korelasi *Spearman's* dengan nilai signifikansi ($p=0,018$) dengan nilai (R) -0.359 menunjukkan ada hubungan secara signifikan antara pemeriksaan trombosit dan *Salmonella typhi* H sedangkan hubungan trombosit dengan *Salmonella typhi* O menunjukkan tidak adanya hubungan dengan nilai signifikansi ($p=0.684$) dengan nilai (R) -0.063. Hubungan antara *Salmonella typhi* O dan *Salmonella typhi* H dengan leukosit menunjukkan tidak adanya hubungan dengan nilai signifikansi ($p=0.746$) dengan nilai (R) 0.051 dan ($p=0.389$) dengan nilai (R) -0.135. Hubungan antara *Salmonella typhi* O dan *Salmonella typhi* H dengan limfosit menunjukkan tidak adanya hubungan dengan nilai signifikansi ($p=0.486$) dengan nilai (R) -0.359 dan ($p=0.098$) dengan nilai (R) 0.255 Terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah trombosit dengan *Salmonella typhi* H, dengan kekuatan sedang nilai (R) -0.359. Hubungan antara pemeriksaan trombosit dengan *Salmonella typhi* O, leukosit dengan *Salmonella typhi* O maupun H, serta limfosit dengan *Salmonella typhi* O dan H menunjukkan hubungan yang tidak signifikan dan korelasi lemah.

Kata kunci : demam tifoid, Titer Widal , trombosit

ABSTRACT

Typhoid fever is an acute infection caused by *Salmonella typhi* or *Salmonella paratyphi* that enters through contaminated food. Laboratory examinations include platelets, leukocytes, lymphocytes, and the Widal test. To determine the relationship between the number of platelets, leukocytes, and lymphocytes with the Widal titer in typhoid fever patients. Method: quantitative correlation and cross-sectional approach. A total of 43 samples using secondary data. Data collected were in the form of platelets, leukocytes, lymphocytes and Widal titers. The average platelet count in typhoid fever patients was $174.12 \times 10^3/\mu\text{L}$, the average leukocyte count was $7.23 \times 10^3/\mu\text{L}$, and lymphocytes were 30.32%. The results of Spearman's correlation test with a significance value ($p = 0.018$) with a value (R) -0.359 showed a significant relationship between platelet examination and *Salmonella typhi* H while the relationship between platelets and *Salmonella typhi* O showed no relationship with a significance value ($p = 0.684$) with a value (R) -0.063. The relationship between *Salmonella typhi* O and *Salmonella typhi* H with leukocytes showed no relationship with a significance value ($p = 0.746$) with a value (R) of 0.051 and ($p = 0.389$) with a value (R) of -0.135. The relationship between *Salmonella typhi* O and *Salmonella typhi* H with lymphocytes showed no relationship with a significance value ($p = 0.486$) with a value (R) of -0.359 and ($p = 0.098$) with a value (R) of 0.255. The conclusion is that there is a significant relationship between the number of platelets and *Salmonella typhi* H, with a moderate strength value (R) of -0.359. The relationship between platelet examination with *Salmonella typhi* O, leukocytes with *Salmonella typhi* O and H, and lymphocytes with *Salmonella typhi* O and H showed an insignificant relationship and weak correlation.

Keywords : typhoid fever, platelets, Widal Titer

PENDAHULUAN

Tifoid adalah penyakit infeksi akut pada saluran cerna yang disebabkan oleh bakteri Gram-negatif berbentuk batang dari genus *Salmonella*, yaitu *Salmonella typhi* atau *Salmonella paratyphi*. Bakteri berkapsul, tidak berspora, dan motil ini hanya dapat hidup di tubuh manusia dan mampu bertahan di lingkungan selama berminggu-minggu (Rahmat, dkk. 2019). Penularannya terjadi secara fekal-oral melalui konsumsi makanan atau minuman yang terkontaminasi feces dari individu terinfeksi, di mana lalat juga dapat berperan sebagai vektor dalam penyebarannya. Setelah masuk melalui makanan, bakteri yang lolos dari pertahanan asam lambung akan berkembang biak di usus halus sebelum akhirnya menyebar ke aliran darah, dan penyakit ini sangat erat kaitannya dengan sanitasi lingkungan dan kebersihan diri yang buruk (Fauzi, dkk. 2024). Berdasarkan data dari *Global Burden of Disease* (GBD), jumlah kasus demam tifoid di Indonesia menunjukkan penurunan, yaitu dari 342,52 kasus per 100.000 penduduk pada tahun 2007 menjadi 168,73 kasus per 100.000 penduduk pada tahun 2021 (IHME, 2025). Sementara itu, menurut hasil surveilans terpadu yang dilakukan oleh puskesmas di bawah naungan Pemerintah Daerah Yogyakarta, jumlah kasus demam tifoid di wilayah tersebut mencapai 12.830 kasus pada tahun 2024 (Pemerintah Daerah DIY, 2025).

Diagnosis demam tifoid yang akurat sangat krusial, tidak hanya untuk mengenali penyakitnya, tetapi juga untuk mengidentifikasi potensi pembawa dan penyebar wabah. Proses diagnosis demam tifoid dan paratifoid biasanya meliputi evaluasi gejala klinis, pemeriksaan penanda serologis kultur bakteri, serta deteksi molekuler DNA *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi* (Prasetyaningsih, dkk. 2024). Pemeriksaan Widal adalah salah satu pemeriksaan serologis yang digunakan untuk membantu menegakkan diagnosis demam tifoid. Tes ini mengukur antibodi dalam serum darah pasien, dengan hasil berupa titer semikuantitatif. Menurut Kepmenkes (2006) dalam Sari (2017) menyebutkan di Yogyakarta, yang merupakan daerah endemis demam tifoid, hasil Widal positif dianggap positif jika titer antibodi *Salmonella typhi* O minimal 1/160. Titer setinggi ini menunjukkan bahwa tubuh telah membentuk antibodi yang cukup untuk melawan infeksi, mengindikasikan infeksi yang sedang berlangsung atau baru saja terjadi (Aini, A., & Ustiawaty, J. 2023). Seperti halnya titer H, laboratorium di Yogyakarta menetapkan batas ambang yang lebih tinggi, yakni $\geq 1:160$, sebagai acuan untuk menyatakan hasil positif (Agustina, 2018).

Trombosit atau keping darah adalah fragmen sitoplasmik tanpa inti berdiameter 2-4 μm berbentuk cakram bikonveks yang terbentuk dalam sumsum tulang. *Salmonella* dapat memicu trombositopenia, atau penurunan jumlah trombosit, yang terjadi selama masa inkubasi demam tifoid (Aurelia, 2019). Bakteri ini menyebabkan perubahan suhu tubuh dan melepaskan endotoksin. Endotoksin ini mengganggu fungsi sumsum tulang-tempat trombosit diproduksi sehingga mengurangi produksinya. Penurunan trombosit ini terjadi karena endotoksin merangsang produksi sitokin, yang pada gilirannya menyebabkan gejala sistemik umum demam tifoid. Selain itu, polisakarida (yang merupakan bagian dari endotoksin) juga mengubah fungsi sel-sel sumsum tulang, dan lipopolisakarida secara signifikan mengurangi jumlah trombosit (Priskila, dkk. 2021).

Pada kasus demam tifoid, terjadi respons leukosit yang tidak biasa, di mana jumlah sel darah putih (leukosit)—yang seharusnya meningkat untuk memodulasi reaksi radang dan melawan infeksi bakteri—cenderung normal atau bahkan menurun (leukopenia). Fenomena ini disebabkan oleh kemampuan bakteri penyebab, yaitu *Salmonella typhi*, untuk bertahan hidup dan bersembunyi di dalam sel fagosit setelah berhasil menembus usus. Dengan berada di dalam sel fagosit, bakteri tersebut terlindungi dari serangan antibodi dan efektivitas obat, sehingga memicu penghambatan produksi leukosit oleh tubuh, alih-alih merangsang peningkatan yang biasanya terjadi sebagai respons imun terhadap infeksi (Fuadah, 2018; Sofia, dkk. 2023). Penelitian Gayatri (2017) di RSUD Karanganyar melaporkan leukopenia

didapatkan pada 44,9% pasien demam tifoid. Namun, penelitian lain yang dilakukan oleh Aeni & Saptaningtyas (2023) di RSD K.R.M.T Wongsonegoro Semarang justru menemukan leukositosis pada 30% pasien anak dengan demam tifoid. Limfosit memiliki inti sel yang relatif besar dengan sitoplasma yang tipis, dan mereka sangat penting dalam pertahanan tubuh terhadap infeksi dan penyakit. Limfosit, yang terbagi menjadi B dan T, memiliki peran spesifik dalam kekebalan tubuh: limfosit B memproduksi antibodi, sedangkan limfosit T mengatur respons imun. Perubahan jumlah limfosit dalam darah dapat mengindikasikan respons tubuh terhadap infeksi, sehingga analisis persentasenya penting untuk menilai status imun pasien. Khususnya pada infeksi *Salmonella typhi*, limfosit B akan menghasilkan antibodi spesifik. Oleh karena itu, peningkatan hasil tes Widal dapat berkorelasi dengan kenaikan persentase limfosit, yang menunjukkan adanya respons imun aktif tubuh terhadap bakteri tersebut (Fitriani, dkk. 2024).

Studi oleh Ekasari & Saroh (2021) di Puskesmas Sawoo mengungkapkan adanya hubungan negatif yang signifikan antara titer widal dan jumlah limfosit. Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p: 0,009$ dan koefisien korelasi $r = -0,404$, menandakan bahwa semakin tinggi titer Widal, cenderung semakin rendah jumlah limfosit, atau sebaliknya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan jumlah trombosit, leukosit, dan limfosit dengan Titer Widal pada pasien demam tifoid.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan metodologi kuantitatif korelasional dan pendekatan *cross-sectional*. Sumber data penelitian berasal dari data sekunder yang diperoleh dari data registrasi laboratorium pasien demam tifoid yang menjalani pemeriksaan darah lengkap dan uji widal di RSUD Nyi Ageng Serang selama tahun 2024. Data yang dikumpulkan mencakup jumlah trombosit, leukosit, limfosit, dan pasien dengan titer widal $\geq 1/160$ untuk aglutinin O maupun H. Persetujuan etis untuk penelitian ini telah didapatkan dari Komite Etik RSUD Nyi Ageng Serang dengan nomor KEPK/RSUD/NAS/58/VI/2025. Proses analisis data akan menggunakan perangkat lunak SPSS, dimulai dengan uji normalitas Shapiro-Wilk. Berdasarkan hasil uji normalitas, jika data tidak terdistribusi secara normal, maka akan dilanjutkan dengan uji korelasi Spearman's; sebaliknya, jika data ditemukan berdistribusi normal, maka akan diterapkan uji korelasi Pearson product moment.

HASIL

Hasil penelitian yang dilakukan di RSUD Nyi Ageng Serang pada tahun 2024 diperoleh 43 data kasus demam tifoid yang disajikan sebagai berikut:

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur di RSUD Nyi Ageng Serang

Karakteristik Responden	Frekuensi (N=43)	Persentase (100%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	20	46.5
Perempuan	23	53.5
Umur (Tahun)		
<5	3	7.0
5-9	2	4.7
10-18	8	18.6
18-59	22	51.2
>60	8	18.6

Berdasarkan tabel 1, diketahui terdapat 43 pasien dengan mayoritas pasien berjenis

kelamin perempuan sejumlah 23 pasien (53.5%) sedangkan laki-laki berjumlah 20 pasien (46.5%). Berdasarkan karakteristik responden diketahui paling banyak pada rentang umur 18-59 tahun dengan jumlah 22 pasien (51.2%).

Tabel 2. Distribusi Deskriptif Statistik Berdasarkan Pemeriksaan Trombosit, Leukosit dan Limfosit

Variabel	N	Mean	Min	Max
Hasil Pemeriksaan Trombosit (μL)				
Trombosit Normal	27	222,52	152	348
Trombositopenia	16	92,44	48	144
Hasil Pemeriksaan Lekosit (μL)				
Leukositosis	5	18,28	12,28	36,40
Leukosit Normal	24	7,37	4,07	11,16
Leukositopenia	14	2,72	1,51	3,68
Hasil Pemeriksaan Prosentase Limfosit (%)				
Limfositosis	9	52.378	43.2	64.4
Limfosit Normal	22	30.064	20.5	38.4
Limfositopenia	12	14.275	9.0	18.4

Berdasarkan tabel 2, hasil distribusi statistik menunjukkan bahwa nilai mean jumlah trombosit pada kelompok normal adalah 222,52 μL , sedangkan pada kelompok trombositopenia sebesar 92,44 μL . Mean jumlah leukosit pada kelompok leukositosis adalah 18,28 μL , pada leukosit normal sebesar 7,37 μL , dan pada leukositopenia sebesar 2,72 μL . Adapun mean prosentase limfosit pada kelompok limfositosis adalah 52.378%, pada limfosit normal sebesar 30.064%, dan pada limfositopenia sebesar 14.275%.

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi *Spearman's Rho* antar Pemeriksaan Trombosit, Leukosit dan Presentase Limfosit dengan *Salmonella Typhi O* dan *Salmonella Typhi H*

Variabel	Parameter	Sig	Korelasi (R)	Keterangan
<i>Salmonella typhi O</i>	Trombosit	0.686	-0.063	Sangat rendah
	Leukosit	0.746	0.051	Sangat Rendah
	Limfosit	0.486	-0.109	Sangat rendah
<i>Salmonella typhi H</i>	Trombosit	0.018	-0.359	Sangat Rendah
	Leukosit	0.389	-0.135	Sangat rendah
	Limfosit	0.098	0.255	rendah

Berdasarkan tabel 3, variabel *Salmonella typhi H* dengan parameter trombosit memiliki nilai signifikansi kurang dari (<0.05) sehingga dapat diartikan keduanya memiliki hubungan yang signifikan. Selain dari hubungan dua variabel tersebut, didapatkan nilai signifikansi lebih dari (>0.05) yang menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan.

PEMBAHASAN

Berdasarkan data penelitian yang disajikan, mayoritas responden adalah perempuan, yaitu sebanyak 23 pasien (53,5%). Temuan ini konsisten dengan penelitian-penelitian sebelumnya; misalnya, studi oleh Mustofa, F., Rafie, R., & Salsabilla, G. (2020) di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung pada tahun 2018 juga melaporkan

prevalensi kasus demam tifoid yang lebih tinggi pada pasien perempuan (183 pasien atau 57,5%) dibandingkan laki-laki (42,3%). Senada dengan hal tersebut, penelitian Rahmawati (2020) di Puskesmas Binakal Kabupaten Bondowoso pada tahun yang sama turut menunjukkan bahwa jenis kelamin perempuan lebih dominan mengalami demam tifoid. Karakteristik responden usia terbanyak dapat dilihat pada tabel 1 dengan distribusi terbanyak berada pada rentang 18-59 tahun. Individu ini biasanya terlibat dalam berbagai aktivitas fisik dan sering kali tidak memperhatikan asupan makanan mereka. Hal ini menyebabkan mereka lebih sering makan di restoran atau membeli makanan di tempat yang tidak bersih. Angka kejadian tertinggi dijumpai pada anak-anak yang sedang bersekolah, yang berhubungan dengan aspek kebersihan. *Salmonella typhi* terutama berkembang dalam makanan yang tidak terjaga kebersihannya (Agustina. (2018).

Penelitian ini dilakukan di RSUD Nyi Ageng Serang untuk melihat hubungan antara jumlah trombosit, jumlah leukosit, dan persentase limfosit dengan hasil titer Widal pada pasien demam tifoid. Berdasarkan tabel 2, hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa distribusi terbanyak pada parameter trombosit dengan jumlah trombosit normal sebanyak 27 pasien rata-rata jumlah trombosit pada pasien dengan nilai normal sebesar 222,52 μL , sedangkan pada pasien yang mengalami penurunan trombosit (trombositopenia) sebanyak 16 pasien rata-ratanya sebesar 92,44 μL . Perbedaan jumlah trombosit ini kemungkinan disebabkan oleh tingkat keparahan infeksi tifoid, lama sakit, kondisi tubuh masing-masing pasien, daya tahan tubuh, dan cara kerja infeksi di dalam tubuh (Ekasari & Saroh. (2021). Sejumlah penelitian juga menunjukkan bahwa sebagian besar pasien demam tifoid tetap memiliki kadar trombosit yang normal selama sakit. Misalnya, menurut penelitian Umami (2023) di Rumah Sakit Islam Siti Khadijah Kota Palembang, sekitar 75–80% pasien demam tifoid tercatat memiliki jumlah trombosit dalam batas normal.

Trombosit berperan penting dalam proses pembekuan darah dan membantu tubuh melawan infeksi. Ketika jumlah trombosit menurun, hal ini bisa menjadi tanda bahwa infeksi sudah berlangsung cukup lama, dan jika penurunannya cukup drastis, dapat menunjukkan bahwa daya tahan tubuh sedang melemah (Rahmawati. (2020). Pada penyakit demam tifoid, penurunan jumlah trombosit ringan sering terjadi karena adanya gangguan pada sumsum tulang atau tekanan akibat infeksi bakteri *Salmonella typhi* (Wulandari & Puspita. (2024). Hasil penelitian ini sejalan dengan studi sebelumnya oleh Situmorang (2022) di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan, yang menunjukkan bahwa sekitar 48,5% pasien mengalami trombositopenia. Kondisi ini berkaitan dengan menurunnya kemampuan sumsum tulang dalam memproduksi trombosit akibat pengaruh toksin dari bakteri tifoid. Kondisi trombosit tinggi terjadi pada minggu ketiga dan keempat, dicirikan oleh peningkatan respons inflamasi pada usus yang lebih kuat berkaitan dengan nekrosis yang dapat menyebabkan perforasi dan perdarahan, yang berpotensi meningkatkan jumlah trombosit.

Selanjutnya, hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa distribusi terbanyak pada parameter leukosit dengan pada jumlah leukosit yang normal yaitu 24 pasien dengan rata-rata jumlah leukosit normal yaitu 7,37 μL . Kemudian diikuti dengan leukositopenia sebanyak 14 pasien rata-rata 2,72 μL . Setelah itu, jumlah leukosit pada pasien dengan leukositosis (kenaikan jumlah leukosit) yaitu 5 pasien dengan rata-rata leukosi yaitu 18,28 μL . Sebagian besar pasien demam tifoid (sekitar 60–75%) memiliki jumlah leukosit yang masih dalam batas normal. Hal ini kemungkinan karena kadar racun (endotoksin) dari bakteri *Salmonella typhi* masih rendah, sehingga belum memberikan dampak besar pada tubuh (Alfaniati, 2022). Kenaikan jumlah leukosit atau leukositosis merupakan reaksi alami sistem kekebalan tubuh untuk melawan infeksi, terutama dengan meningkatkan produksi sel darah putih seperti neutrofil. Namun, tidak semua pasien akan mengalami hal ini, karena respons tubuh terhadap infeksi bisa berbeda-beda tergantung kondisi tubuh dan tahapan penyakit yang sedang dialami (Utami & Irma. (2023).

Penelitian di RS Bhayangkara Palembang oleh Ramadhayanti (2020) menunjukkan bahwa 16,3% anak penderita demam tifoid mengalami peningkatan jumlah leukosit (leukositosis). Perbedaan ini dipengaruhi oleh kekuatan sistem imun dan kemampuan tubuh melawan infeksi *Salmonella typhi*. Sementara itu, studi dari Handayani (2017) menyebutkan bahwa leukositosis juga bisa muncul bersamaan dengan jumlah leukosit yang normal atau rendah. Hal ini terjadi karena respon tubuh terhadap racun bakteri sangat kompleks dan dapat memengaruhi kerja sumsum tulang. Jumlah leukosit yang rendah pada individu dengan demam tifoid disebabkan oleh kondisi di mana sel-sel leukosit berusaha melawan invasi suhu tubuh yang meningkat atau infeksi yang ada. Bakteri *Salmonella typhi* memproduksi endotoksin yang berupa lipopolisakarida yang mempengaruhi serta menyelimuti Sumsum tulang, yang berujung pada penurunan jumlah leukosit yang signifikan (Renowati & Soleha. 2019).

Selain itu, hasil penelitian menunjukkan seluruh responden mengalami limfositosis dengan rata-rata presentase limfosit yaitu 30,32 %. Peningkatan limfosit ini merupakan respons alami tubuh dalam melawan infeksi *Salmonella typhi*, bakteri penyebab demam tifoid. Limfosit berperan penting dalam sistem kekebalan tubuh dengan mengenali dan melawan bakteri secara spesifik (Charan, dkk. (2017). Infeksi tifoid juga menimbulkan peradangan dan mengaktifkan sistem imun, sehingga kadar limfosit dalam darah cenderung meningkat. Kondisi ini sering disertai gangguan pada sumsum tulang, yang dapat memengaruhi produksi dan penyebaran sel darah lainnya (Gayatri. (2019).

Berdasarkan tabel 3 hasil analisis menunjukkan bahwa parameter trombosit dengan *Salmonella typhi* H memiliki hubungan yang signifikan dengan nilai $p = 0,018$ dan kekuatan hubungan sedang namun berlawanan arah (semakin tinggi titer H, jumlah trombosit cenderung menurun). Penelitian ini sejalan dengan Fitriyani dkk, (2021) di Puskesmas Gunungsari Lombok Barat dengan nilai signifikansi variabel trombosit dengan titer adalah ($p = 0,035$). Kadar antigen H yang tinggi bisa menunjukkan adanya autoantibodi yang menyebabkan penurunan jumlah trombosit, baik dengan menghancurkan trombosit secara langsung maupun menghambat produksinya di sumsum tulang.⁽³¹⁾ Autoantibodi ini menempel pada permukaan trombosit dan membentuk kompleks yang kemudian dihancurkan oleh sel kekebalan di limpa. Semakin tinggi titer H, semakin besar kemungkinan terjadinya kerusakan dan penurunan jumlah trombosit, yang dapat menyebabkan trombositopenia (Khairunnisa, dkk. (2020). Namun, hubungan antara variabel *Salmonella typhi* O dengan parameter trombosit tidak memiliki hubungan yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi ($p = 0,746$). Hal ini didukung oleh penelitian Loviana dkk, (2023) yang mendapatkan nilai signifikansi ($p = 0,476$) antara trombosit dan *Salmonella typhi* O.

Hasil temuan penelitian dapat dilihat pada tabel 3 juga dikatakan tidak ditemukannya hubungan yang signifikan antara leukosit dengan *Salmonella typhi* H ($p = 0,389$) dan leukosit dengan *Salmonella typhi* O ($p = 0,746$). Hal ini sejalan dengan penelitian Wulandari & Puspitasari (2024) yang menyatakan tidak terdapat hubungan antara leukosit dengan *Salmonella typhi* H ($p = 0,072$) maupun *Salmonella typhi* O ($p = 0,197$). Sementara itu, hubungan *Salmonella typhi* O dan H dengan parameter presentase limfosit menunjukkan tidak adanya hubungan, untuk *Salmonella typhi* O didapatkan nilai signifikansi ($p = 0,486$) dan *Salmonella typhi* H didapatkan nilai signifikansi *Salmonella typhi* H. Penelitian ini menemukan tidak ada hubungan yang berarti secara statistik antara titer O dengan jumlah trombosit, leukosit, atau persentase limfosit, karena semua nilai signifikansinya di atas 0,05 dan korelasinya lemah.

Antigen O merupakan bagian dari dinding sel bakteri, dan antibodi terhadapnya biasanya muncul lebih awal dalam infeksi. Karena antibodi ini cepat terbentuk dan juga cepat menghilang, maka keberadaannya tidak selalu berkaitan langsung dengan penurunan trombosit (Suryatin & Sudrajat. (2024). Antigen O menunjukkan adanya respons antibodi

terhadap bakteri *Salmonella typhi*, sedangkan perubahan jumlah trombosit, leukosit, dan limfosit lebih dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti gangguan fungsi sumsum tulang, penghancuran sel darah, serta perbedaan daya tahan tubuh setiap orang. Karena itu, kadar antibodi tidak selalu mencerminkan tingkat keparahan penyakit atau hasil pemeriksaan darah secara keseluruhan (Febriani, dkk. (2019). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara antigen O dan hasil pemeriksaan darah, karena nilai p lebih dari 0,05. Contohnya, studi Sari (2022) di RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo dan studi Fitriyani, dkk (2022) Puskesmas Gunungsari Lombok Barat menemukan bahwa antigen O tidak berkaitan secara bermakna dengan jumlah leukosit, trombosit, maupun persentase limfosit.

Kadar antigen H yang tinggi bisa menunjukkan adanya autoantibodi yang menyebabkan penurunan jumlah trombosit, baik dengan menghancurkan trombosit secara langsung maupun menghambat produksinya di sumsum tulang (Frauprades, dkk. (2024). Autoantibodi ini menempel pada permukaan trombosit dan membentuk kompleks yang kemudian dihancurkan oleh sel kekebalan di limpa. Semakin tinggi titer H, semakin besar kemungkinan terjadinya kerusakan dan penurunan jumlah trombosit, yang dapat menyebabkan trombositopenia (Nurfaizah. (2020).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah trombosit dengan *Salmonella typhi* H, dengan kekuatan sedang nilai (R) -0.359. Hubungan antara pemeriksaan trombosit dengan *Salmonella typhi* O, leukosit dengan *Salmonella typhi* O maupun H, serta limfosit dengan *Salmonella typhi* O dan H menunjukkan hubungan yang tidak signifikan dan korelasi lemah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing, dosen penguji, orang tua, teman-teman seperjuangan TLM angkatan 2021 dan pihak yang ikut serta membantu pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aeni, F. N., & Saptaningtyas, R. (2023). Gambaran Jumlah Leukosit Pada Pasien Anak Demam Tifoid di RSD KRMT Wongsonegoro Kota Semarang. In Prosiding Seminar Nasional Unimus (Vol. 6).
- Agustina, A. A. (2018). Gambaran Hasil Uji Widal Berdasarkan Lama Demam Pada Pasien Demam Tifoid Di Rsup Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode Januari Sampai Desember 2017 (*Doctoral dissertation*, Universitas Hasahudin).
- Aini, A., & Ustiawaty, J. (2023). Profil Lama Demam Penderita Suspek Demam Tifoid Terhadap Hasil Widal Dan Anti *Salmonella typhi* IgM. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science (JoIMedLabS)*, 4(1), 1–13.
- Alfaniati, A. (2022). Hubungan Jumlah Leukosit dengan Jumlah Trombosit pada Pasien Demam Tifoid di RSUD Budhi Asih. Skripsi. Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi, Universitas Binawan.
- Aurelia, M. (2019). Gambaran Jumlah Trombosit Pada Penderita Demam Tifoid Di Rumah Sakit Bhayangkara Kota Palembang Tahun 2019. Karya Tulis Ilmiah. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Politeknik Kesehatan Jurusan Analis Kesehatan Palembang.

- Charan, S., Chander, R., & Singh, I. (2017). Trombositopenia terisolasi merupakan ciri khas demam enterik yang jarang terjadi. *Jurnal Internasional Kemajuan dalam Kedokteran*, 3 (2).
- Ekasari, Y. S., & Saroh, D. (2021). Hubungan Titer Widal Dengan Jumlah Limfosit Pada Kasus Demam Tifoid Di Wilayah Kerja Puskesmas Sawoo. *Jurnal Analis Laboratorium Medik*, 6(2), 73- 77.
- Fajri, R., Y., R. (2024). Hubungan Antibodi Igg Igm Dengan Jumlah Trombosit Dan Kadar Sgpt Pada Pasien Demam Berdarah Dengue Di Rsud. Dr. Achmad Mochtar Bukittinggi (*Doctoral Dissertation*, Universitas Perintis Indonesia).
- Fauzi, R., Rahmawati, Y., & Nailufar, Y. (2024). Gambaran Profil Hematologi dan Hasil Tubex Pada Penderita Demam Tifoid di RSUD Tuanku Rao Kabupaten Pasaman Sumatra Barat. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. 8(3), 43831-43837.
- Febriani, S., Rosyidah, D. U., Hernawan, B., & Risanti, E. (2019). Hubungan antara kadar leukosit dan kadar trombosit dengan durasi demam pada pasien demam tifoid anak. *BIOMEDIKA, Fac Med Journals*, 2018, 978-84.
- Fitriani, D., & Aliviameita, A. (2024). Hubungan Titer Widal Dengan Jumlah Leukosit, Limfosit dan Neutrofil pada Pasien Demam Tifoid. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Fitriyani, F., Pauzi, I., & Jiwantoro, Y. A. (2021). Hubungan Titer Widal Dengan Jumlah Limfosit Dan Trombosit Pada Pasien Demam Typhoid Di Puskesmas Gunungsari Lombok Barat. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 8(2), 77-81.
- Fuadah, N. N. (2018) Perbedaan leukosit dan leukopenia, Alodokter, Kementerian Kesehatan Indonesia. Available at: <https://www.alodokter.com/komunitas/topic/pengertindan-perbedaan>
- Frauprades K., O., Apriliana, E., Ismunandar, H., & Soleha T., U. (2024). Perbedaan Usia, Gejala Klinis, Hasil Leukosit Total Dan Hemoglobin Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Titer Widal Pasien Demam Tifoid. *Journal Of Language And Health*, 5(2).
- Gayatri, A. A., & Wildan, M. (2017). Profil Jumlah Leukosit dan Suhu Tubuh Penderita Demam Tifoid di RSUD Karanganyar (*Doctoral dissertation*, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Gayatri, P. A. I. D. (2019). Hubungan tingkat demam dengan hasil pemeriksaan hematologi pada penderita demam tifoit anak usia 6-12 tahun di RSUD Tabanan Kabupaten Tabanan Provinsi Bali Tahun 2017. Doctoral dissertation. Wijaya Kusuma Surabaya University.
- Handayani, N. P. D. P., & Mutiarasari, D. (2017). Karakteristik usia, jenis kelamin, tingkat demam, kadar hemoglobin, leukosit dan trombosit penderita demam tifoid pada pasien anak di RSU Anutapura tahun 2013. *Medika Tadulako Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 4(2), 30-40.
- Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), 2021. GBD results. Inst. Health Metr. Eval. Diakses tanggal 5 Juli 2025. <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results>
- 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. In *Seminar Nasional Riset Kedokteran* (Vol. 1, No. 1).
- Loviana, N., Savitri, L., Krissanjaya, R., Kasimo, E, R. (2023). *The Correlation Between Widal Diagnostic Test, Total Leukocyte Count, and Platelet Count in Suspected Typhoid Fever Patients at RS Aura Syifa Kediri. Biology, Medicine, & Natural Product Chemistry*, 12(2), 555-558.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2006. Pedoman Pengendalian Demam Tifoid. KEPMENKES No 364/MENKES/SK/V/2006. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.

- 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 Husanada*, 9(2), 625-633.
- Nurfaizah, S. (2020). Analisis Kadar Interleukin-4 Pada Penderita Trombositopenia (*Doctoral Dissertation*, Universitas Hasanuddin).
- Pemerintah Daerah DIY. (2025). Jumlah Kasus Penyakit Berdasarkan Surveilans Terpadu Puskesmas (STP). Diakses tanggal 5 Juli 2025. <http://bit.ly/3GxjxpP>
- Prasetyaningsih, I., & Saraswati, K. D. (2024). Hubungan Neutrofil Limfosit Ratio (Nlr) Terhadap Uji Tubex Pada Pasien Demam Typhoid Di Rumah Sakit Primaya Karawang. *Plenary Health: Jurnal Kesehatan Paripurna*, 1(3), 202- 208.
- Priskila, E., Silangit, T., & Rimbun, S. (2021). Hubungan antara Total Leukosit dan Trombosit pada Pasien Demam Typhoid. *Jurnal Kedokteran Methodist*, 14(2), 89-96.
- Ramadhayanti, A. (2020). Gambaran jumlah leukosit penderita demam tifoid pada anak di RS Bhayangkara kota Palembang tahun 2020.
- Revormadona, A. (2021). Perbedaan Jumlah Limfosit Organ Rektum Tikus Putih Jantan (*Rattus Novergicus Wistar*) Sebelum Dan Sesudah Diingestikan Kuman *Salmonella typhi*. Skripsi thesis, Universitas Perintis Indonesia.
- Rizqoh D, Adyansyah. 2019. Identifikasi Salmonella sp. pada jus wortel yang diperjualbelikan di sekitar Jalan Irian Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. *Jurnal Analis Laboratorium Medik*, 4(1): 20-23.
- Rizqoh, Debie & Ismuda, Hamka. 2021. Kontaminasi Salmonella sp. Pada Sop Buah Yang Dijual Di Jalan dr. Mansyur Kelurahan Padang Bulan Kota Medan. *Jurnal Analis Laboratorium Medik*. 6 .1-5.
- Sari, C. Y. (2017). Hubungan Kadar *C-Reactive* Protein dengan Laju Endap Darah pada Pasien Widal Positif (*Doctoral dissertation*, Universitas Muhammadiyah Semarang).
- Sari, A. H. (2022). Gambaran Titer Antibodi Penderita Demam Tifoid Di RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Tahun 2020 dan 2021 (*Doctoral dissertation*, Poltekkes Tanjungkarang).
- Shrivastava, K., Vahikar, S., & Mishra, V. (2019). Profil hematologi pada demam tifoid. *Jurnal Patologi dan Mikrobiologi Tropis* , 1 (1), 16-20.
- Situmorang, P., Simanullang, T. R., & Bangun, R. (2022). Analisis Jumlah Leukosit Dan Trombosit Pada Pasien Demam Tifoid Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2022. *Jurnal Ilmiah PANNMED (Pharmacist, Analyst, Nurse, Nutrition, Midwifery, Environment, Dentist)*, 17(3), 527-532.
- Sofia, R., Sahputri, J., & Venanda, N. (2023). Korelasi tubex tf dengan angka leukosit pada penderita demam tifoid di Rumah Sakit Umum Cut Meutia Aceh Utara. *Jurnal Medika Malahayati*, 7(2), 607-613.
- Suryatin, S. M., & Sudrajat, A. (2024). Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Demam Tifoid Rawat Inap Rumah Sakit Sartika Asih. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(3), 4785-4790.
- Umami, M., Karneli, K., Refai, R., Dani, H., Mutholib, A., & Nurhayati, N. (2023). Potret Jumlah Trombosit Penderita Demam Tifoid Di Rumah Sakit Islam Siti Khadijah Kota Palembang. *Journal of Medical Laboratory and Science*, 3(1), 10-17.
- 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. Pirngaldi Kotal Medan Tahun 2018-2021. *Jurnal Ilmiah Simantek*, 7(4), 336-342.
- Wulandari, S. A., Puspitasari. (2024). Korelasi antara Profil Hematologi dengan Titer Widal pada Pasien dengan Gejala Febris. *Program Studi Teknologi Laboratorium Medis*, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.