

Comparison Of The Number of Leukocytes, Lymphocytes, Monocytes, Neutrophils in Patients With Typhoid Fever and Dengue Fever

[Perbandingan Jumlah Leukosit, Limfosit, Monosit, Neutrofil Pada Pasien Demam Tifoid dan Demam Dengue]

Ella Agustina¹⁾, Syahrul Ardiansyah ^{*,1)}

¹⁾Program Studi Tekniknologi laboratorium medis, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: syahrulardiansyah@umsida.ac.id

Abstract. *Dengue fever and typhoid fever are two infectious diseases that are common in tropical areas, such as Indonesia. Dengue fever is caused by the dengue virus and is transmitted through the bite of the Aedes aegypti mosquito. Symptoms include high fever, muscle aches, joint pain, and in severe cases can cause the dangerous dengue shock syndrome. Meanwhile, typhoid fever is caused by the bacteria Salmonella typhi and is usually transmitted through contaminated food or drink. The aim of the study was to determine the comparison of the number of leukocytes, lymphocytes, monocytes and neutrophils in patients with dengue fever and typhoid fever. This research uses laboratory experimental research with quantitative methods. The research subjects were dengue fever and typhoid fever patients aged 5-20 years with a total of 30 samples in each group. Data analysis using the Independent T Test showed a significant value of $p = 0.145$ ($p < 0.05$), which means there is a significant difference between the number of leukocytes in patients with dengue fever and typhoid fever. Meanwhile, the number of lymphocytes shows a significance of $p = 0.731$ ($p > 0.05$), which means there is no real difference between the number of lymphocytes in patients with dengue fever and typhoid fever, and the number of monocytes has a significance of $p = 0.031$ ($p < 0.05$), which means there is no there is a significant difference between the number of monocytes in patients with typhoid fever and dengue fever, and the number of neutrophils is significant at $p = 0.987$ ($p > 0.05$), which means no There is a real difference between the number of neutrophils in dengue fever and typhoid fever patients. Conclusion: Examination of the number of leukocytes, lymphocytes, and neutrophils in patients with dengue fever and typhoid fever shows that there is a significant comparison in the number of monocytes between patients with dengue fever and typhoid fever.*

Keywords - Typhoid Fever; Dengue Fever; leukocytes, lymphocytes; monocytes; neutrophils

Abstrak. *Demam dengue dan demam tifoid merupakan dua penyakit menular yang umum terjadi di daerah tropis, seperti Indonesia. Demam dengue disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan melalui gigitan nyamuk Aedes aegypti. Gejalanya berupa demam tinggi, nyeri otot, nyeri sendi, dan pada kasus yang parah dapat menyebabkan sindrom syok dengue yang berbahaya. Sedangkan demam tifoid disebabkan oleh bakteri Salmonella typhi dan biasanya menular melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbandingan jumlah leukosit, limfosit, monosit, neutrofil pada pasien demam dengue dan demam tifoid. penelitian ini menggunakan penelitian eksperimental laboratorium dengan metode kuantitatif. Subyek penelitian adalah pasien demam dengue dan demam tifoid pada usia 5-20 tahun dengan jumlah 30 sampel pada setiap kelompok. Analisis data menggunakan Uji T Independent menunjukkan signifikansi nilai $p = 0,145$ ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan yang berarti antara jumlah leukosit pasien demam dengue dan demam tifoid. Sedangkan jumlah limfosit menunjukkan signifikansi $p = 0,731$ ($p > 0,05$) yang artinya tidak terdapat perbedaan nyata antara jumlah limfosit pasien demam dengue dan demam tifoid, serta jumlah monosit signifikansi $p = 0,031$ ($p < 0,05$) yang artinya tidak terdapat perbedaan yang berarti antara jumlah monosit penderita demam Tifoid dan demam dengue, dan jumlah neutrofil signifikansi $p = 0,987$ ($p > 0,05$), yang artinya tidak terdapat perbedaan nyata antara jumlah neutrofil pasien demam dengue dan demam tifoid. Kesimpulan pemeriksaan jumlah leukosit, limfosit, dan neutrofil pada pasien demam dengue dan demam tifoid, terdapat perbandingan signifikan pada jumlah monosit antara pasien demam dengue dan demam tifoid.*

Kata Kunci - Demam Tifoid; Demam Dengue ; leukosit; limfosit; monosit; neutrofil

I. PENDAHULUAN

Demam adalah suatu kondisi dimana 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 [1].

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 [2].

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 [3].

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.

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 [4].

Penelitian sebelumnya 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 [5].

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 [6].

Penelitian sebelumnya menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam jumlah leukosit dan monosit antara penderita febris infeksi dan non-infeksi, dengan nilai $p=0,000$ untuk leukosit dan $p=0,003$ untuk monosit, yang menunjukkan bahwa kedua parameter ini dapat digunakan sebagai indikator adanya infeksi. Sebaliknya, jumlah limfosit dan neutrofil tidak menunjukkan perbedaan signifikan, dengan nilai p masing-masing sebesar 0,482 dan 0,287, 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 [7].

Leukosit, atau sel darah putih, 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 menelan dan menghancurkan mikroorganisme asing. Secara keseluruhan, leukosit berperan krusial dalam menjaga kesehatan tubuh dengan mendeteksi dan merespons ancaman infeksi.

II. METODE

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 pada tanggal 29 Agustus 2024. Penelitian ini dirancang untuk membandingkan jumlah leukosit, limfosit, monosit, dan neutrofil pada pasien demam tifoid dan demam dengue dengan menggunakan desain eksperimental laboratorium dan pendekatan 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 akan 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.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil pengukuran rata-rata jumlah leukosit, limfosit, monosit dan neutrofil pada pasien Demam Tifoid dan Demam Dengue

Pemeriksaan	Rata-rata hasil pengukuran ± 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	$34,0\% \pm 16,5951$	20 – 40 %	0,731
Limfosit Demam Tifoid	$35,4\% \pm 15,5475$	20 – 40 %	0,731
Monosit Demam Dengue	$9,5\% \pm 1,8952$	2 – 8 %	0,003
Monosit Demam Tifoid	$8,6\% \pm 1,2487$	2 – 8 %	0,003
Neutrofil Demam Dengue	$55,48 \pm 17,3685$	50 – 70 %	0,987
Neutrofil Demam Tifoid	$55,55 \pm 16,2609$	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 SPSS versi 23, dimulai dengan uji normalitas Shapiro-Wilk (karena jumlah data <50). Hasil uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi $p=0,051$ ($p>0,05$), sehingga data terdistribusi normal dan memenuhi syarat untuk uji statistik parametrik. Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas varians menggunakan Levene's Test dengan hasil $p=0,756$ ($p>0,05$), menunjukkan data bersifat homogen. 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%. Data diuji menggunakan SPSS versi 23, dimulai dengan uji normalitas Shapiro-Wilk (untuk data <50). Hasil uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi $p=0,091$ ($p>0,05$), sehingga data terdistribusi normal dan memenuhi syarat untuk uji statistik parametrik. Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas varians menggunakan Levene's Test dengan hasil $p=0,429$ ($p>0,05$), menunjukkan data bersifat homogen. Uji Independent T-Test menunjukkan hasil signifikansi $p=0,731$ ($p>0,05$), sehingga tidak terdapat perbedaan bermakna antara jumlah limfosit

Rerata jumlah monosit pada pasien demam dengue didapatkan sebesar 9,573% dan pada pasien demam tifoid sebesar 8,693%. Data diuji menggunakan SPSS versi 23, dimulai dengan uji normalitas Shapiro-Wilk (untuk data

<50). Hasil uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi $p=0,096$ ($p>0,05$), sehingga data terdistribusi normal dan memenuhi syarat untuk uji statistik parametrik. Namun, hasil uji homogenitas varians menggunakan Levene's Test menunjukkan nilai $p=0,030$ ($p<0,05$), sehingga data tidak homogen. Uji 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%. Data diuji menggunakan SPSS versi 23, dimulai dengan uji normalitas Shapiro-Wilk (untuk data <50). Hasil uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi $p=0,168$ ($p>0,05$), sehingga data terdistribusi normal dan memenuhi syarat untuk uji statistik parametrik. Hasil uji homogenitas varians menggunakan Levene's Test menunjukkan nilai $p=0,804$ ($p>0,05$), sehingga data bersifat homogen. Uji 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. Respon 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 [5].

Berdasarkan penelitian 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 [6].

Berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara jumlah leukosit dengan derajat demam pada pasien anak demam tifoid di RSUD Budhi Asih, dengan p value = 0,004. Mayoritas pasien yaitu 59,5% mengalami demam ringan, dan karakteristik pasien terbanyak adalah berusia kurang dari 10 tahun 7 bulan dan berjenis kelamin perempuan. Meskipun limfosit bekerja pada respon imun, penelitian ini menunjukkan bahwa persentase limfosit tidak berpengaruh signifikan, P -value = 0,277. Penemuan ini menekankan pentingnya pemantauan diagnosis dan pengobatan sel darah putih pada demam tifoid dan menunjukkan bahwa meskipun demam tifoid dapat disertai dengan perubahan jumlah sel darah putih, tidak semua pasien memiliki pola persentase limfosit yang sama [5].

Penelitian menunjukkan perbedaan signifikan dalam jumlah sel darah putih dan monosit antara pasien demam menular dan demam tidak menular. 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 $p=0,287$). Temuan ini menekankan pentingnya analisis leukosit dan monosit dalam mendeteksi infeksi, sementara limfosit dan neutrofil tidak selalu menjadi indikator yang relevan dalam konteks ini [7].

Hubungan antara jumlah sel darah putih dan demam berdarah penting untuk memahami patofisiologi penyakit ini. 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 [8].

Jumlah sel darah putih berperan penting dalam demam tifoid, mencerminkan 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 infeksi 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 [9].

Selama infeksi dengue, terjadi perubahan signifikan pada jumlah neutrofil dan limfosit, yang dapat mempengaruhi rasio neutrofil terhadap limfosit. Neutropenia, penurunan jumlah neutrofil, dan limfositosis, peningkatan jumlah limfosit, sering terjadi pada penderita demam berdarah dengue (DBD). 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 [10].

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 [11].

VII. KESIMPULAN

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 ($p > 0,05$) berdasarkan hasil uji T-Test Independen. Namun terdapat perbedaan secara signifikan untuk jumlah monosit pada pasien demam dengue dan demam tifoid ($p > 0,05$) berdasarkan hasil uji T-Test Independen. Dengan demikian, hanya jumlah monosit yang menunjukkan perbedaan signifikan, sedangkan jumlah leukosit, limfosit, dan neutrofil tidak menunjukkan perbedaan yang berarti antara 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, terima kasih kepada direktur serta kepala laboratorium RSI Siti Hajar Sidoarjo, Kontribusi tersebut memungkinkan penulis tidak akan berhasil tanpa dukungan dari Rumah sakit.

REFERENSI

- [1] R. Angriany, "Hubungan Nilai Neutrofil Limfosit Rasio (NLR) Dan C-Reactive Protein (CRP) Terhadap Derajat Keparahan Pasien Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)," 2019.
- [2] A. T. Idhayu, L. K. Chen, S. Suhendro, and M. Abdullah, "Perbedaan Kadar C-Reactive Protein pada Demam Akut karena Infeksi Dengue dan Demam Tifoid," *J. Penyakit Dalam Indones.*, vol. 3, no. 3, p. 138, Jan. 2017, doi: 10.7454/jpdi.v3i3.24.
- [3] F. Ulfa and O. W. K. Handayani, "Kejadian Demam Tifoid di Wilayah Kerja Puskesmas Pagiyanten," *HIGELA J. Public Health Res. Dev.*, vol. 2, no. 2, pp. 227–238, Apr. 2018, doi:

10.15294/higeia.v2i2.17900.

- [4] A. S. Sholihah, I. G. A. N. Danuyanti, S. Zaetun, P. Ariami, and E. Resnhaleksmana, "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, Dec. 2022, doi: 10.25077/jka.v11i2.2032.
- [5] S. Khairunnisa, E. M. Hidayat, and R. Herardi, "Hubungan Jumlah Leukosit dan Persentase Limfosit terhadap Tingkat Demam pada Pasien Anak dengan Demam Tifoid di RSUD Budhi Asih Tahun 2018 – Oktober 2019," 2020.
- [6] A. H. Tanjung, N. Nurnaningsih, and I. S. Laksono, "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.
- [7] N. H. Shofaroh and S. Ardiansyah, "Comparison Of The Number Of Leukocytes, Lymphocytes, Monocytes and Neutrophils In Patients with Infectious and Non-Infectious Febriles [Perbandingan Jumlah Leukosit, Limfosit, Monosit dan Neutrofil pada Penderita Febris Infeksi dan Non Infeksi]," doi: <https://doi.org/10.21070/ups.2225>.
- [8] Hidayat 1, , Hetti Rusmini2, , Toni Prasetya 3, and , Henri Setiawan4, "Jumlah Leukosit dan Derajat Klinis Penderita Infeksi Dengue di RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK LAMPUNG," 2021, vol. 1, no. 1, pp. 45–52, 2021, doi: <https://doi.org/10.53579/jitkt.v1i1>.
- [9] Mutiara Salsabila Lubis , Armon Rahimi, Hendrianto, "Analisis Jumlah Leukosit pada Penderita Demam Tifoid Usia Dewasa," *Jurnal Penelitian Inovatif (JUPIN)*, vol. 4, no. 4, pp. 2317–2322, Nov. 2024, doi: <https://doi.org/10.54082/jupin.886>.
- [10] S Cahyani1, T Rizkianti2 and T Susantiningsih3, "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," 2020, pp. 49–60.
- [11] Mega Diahsyah Utami, Fani Ade Irma, "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," *Novemb. 2023*, vol. 7, no. 4, pp. 336–343.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.