



Evaluasi Jumlah Leukosit, Jumlah Netrofil, dan Kadar Anti Streptolysin O pada Pasien Tonsilitis Anak

Evaluation of Leucocyte Count, Neutrophil Count, and Anti-Streptolysin O levels in Pediatric Tonsillitis

Citra Nadia Salsabilaa¹, Dita Pratiwi Kusuma Wardani^{1*}, Arif Mulyanto¹, Defi Nurul Hayati¹

¹Teknologi Laboratorium Medik D4, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

*Corresponding author: Jalan KH. Ahmad Dahlan, Dukuhwaluh, Purwokerto, Provinsi Jawa Tengah, 53182, Indonesia.

E-mail addresses: ditapradiwi@ump.ac.id

2025 BIODIVERSE: Jurnal Biodiversitas dan Bioteknologi

Abstract

Tonsillitis is a common global disease that most frequently affects children, particularly those aged 5-9 years. The primary cause of tonsillitis is infection of the tonsils by *Streptococcus B-hemolyticus* Group A bacteria. Leukocytes play a key role in fighting infections, while neutrophils, as the main cells involved in acute inflammation, destroy bacteria through phagocytosis. This study aimed to determine the correlation between leukocyte and neutrophil counts and Anti-Streptolysin O (ASO) levels in children with tonsillitis. This research employed a cross-sectional design involving 32 pediatric tonsillitis patients, both inpatients and outpatients, at Dr. R. Goeteng Taroenadibrata Regional Hospital, Purbalingga. ASO levels were measured using the latex agglutination method, while hematological parameters—total leukocyte and neutrophil counts—were measured using a hematology analyzer based on the flow cytometry method. Data on the correlation between leukocyte and neutrophil counts and ASO levels were analyzed using Spearman's rho correlation test. The results showed no significant correlation between leukocyte count and ASO level ($p = 0.424$, $r = 0.146$), and no correlation between neutrophil count and ASO level ($p = 0.653$, $r = 0.083$). There was no significant correlation between leukocyte and neutrophil counts and ASO levels in children with tonsillitis. Further studies are recommended using ASO measurement methods such as ELISA or turbidimetry, as well as additional inflammatory markers including Interleukin-1 (IL-1), Interferon- γ (IFN- γ), and Tumor Necrosis Factor- α (TNF- α).

Article info

Article history:

Received : 25 November 2025

Revised : 12 December 2025

Accepted : 29 December 2025

Available online : 31 December 2025

Keywords:

anti streptolysin-O
leucocytes
neutrophils
tonsillitis

1. PENDAHULUAN

Tonsilitis merupakan penyakit global yang sering menyerang anak-anak usia 5-9 tahun. Penyebab utama adalah infeksi tonsil oleh bakteri *Streptococcus B hemolyticus* grup A. Bakteri tersebut masuk melalui hidung atau mulut dan menempel di kriptas tonsil, menyebabkan inflamasi [1]. Prevalensi tonsilitis global belum pasti, namun tahun 2022 terjadi peningkatan kasus infeksi bakteri *Streptococcus* grup A invasif (iGAS) yang banyak menyerang anak di bawah

10 tahun [2]. Di Indonesia, data spesifik tidak tersedia, tapi Riskesdas 2013 mencatat prevalensi ISPA tonsilitis satu bulan terakhir sebesar 25%, tertinggi di usia 1-4 tahun yaitu 25,8% [3]. Survei di poli THT RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga selama Agustus-Oktober 2024 mencatat 70 kasus tonsilitis, terdiri atas 28 pasien anak dan 42 pasien remaja dan dewasa.

Bakteri *Streptococcus* grup A mengeluarkan *Streptolysin* O sebagai antigen yang merangsang tubuh memproduksi antibodi Anti-*Streptolysin* O (ASO) sebagai respons imun. Pemeriksaan ASO adalah tes darah untuk mendeteksi antibodi terhadap *Streptolysin* O, yang menunjukkan riwayat infeksi dan risiko komplikasi pasca-streptokokus[4]. Peningkatan kadar ASO sekitar 80-85% ditemukan pada tonsilitis kronis akibat infeksi *Streptococcus* grup A[5].

Leukosit adalah pertahanan tubuh terhadap benda asing dan terbagi menjadi granulosit dan nongranulosit. Neutrofil, bagian terbesar leukosit (50-70%), berperan sebagai garis pertahanan pertama dengan fagositosis serta produksi mediator inflamasi dan sitokin seperti IL-8, IL-18, dan IFN- γ . Peningkatan leukosit dan neutrofil menunjukkan respons terhadap infeksi bakteri *Streptococcus* [6].

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menyatakan bahwa terdapat peningkatan kadar ASO yang signifikan seiring dengan peningkatan jumlah leukosit ($p=0,001$) [7]. Sementara pada penelitian lain, menyatakan bahwa ada terdapat peningkatan jumlah neutrofil sebesar 64% pada tonsilitis anak disertai dengan kadar ASO yang meningkat [8]. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara jumlah leukosit dan jumlah netrofil dengan kadar Anti Streptolysin O pada pasien Tonsilitis anak.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian observasional analitik dan rancangan penelitian *cross sectional*. Penelitian dilaksanakan setelah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto dengan nomor KEPK/UMP/88/VII/2025. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga pada bulan Juli-Agustus 2025. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 32 orang pasien tonsilitis anak kronik maupun akut di RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan menggunakan teknik *accidental sampling*. Kriteria inklusi antara lain, pasien tonsilitis anak berusia 5-13 tahun yang terdaftar di RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata dari bulan Juli-Agustus 2025, bersedia menandatangani informed consent yang dibuktikan melalui persetujuan orang tua/wali pasien, pasien tonsilitis anak yang menjalani rawat inap maupun rawat jalan dengan infeksi akut maupun kronis. Kriteria eksklusi meliputi sampel darah yang lisis, ikterik, atau lipemik dan pasien tonsilitis anak yang menjalani tonsilektomi dibuktikan dengan data rekam medis.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *hematologi analyzer* 5 diff, spuit, tourniquet, tabung vacutainer tutup merah dan tabung vacutainer EDTA, rak tabung, timer, mikropipet dan sentrifus, rotator. Bahan yang digunakan adalah Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu kit reagen ASO, alcohol swab, yellow tip, blue tip, plester dan sampel serum dan darah vena pasien tonsilitis anak.

Pengambilan Darah Vena

Prosedur dimulai dengan pemasangan tourniquet pada lengan pasien sekitar 3-4 inci di atas lipatan siku atau area flebotomi untuk memudahkan pengambilan darah. Pasien kemudian diminta mengepalkan tangan agar vena lebih mudah diraba dan ditemukan. Setelah itu, lokasi pungsi vena didesinfeksi menggunakan swab alkohol 70% dan dibiarkan kering. Selanjutnya, jarum ditusukkan dengan lembut ke pembuluh darah vena pasien pada sudut sekitar 150° terhadap lengan dengan lubang jarum menghadap ke atas. Saat darah mulai mengalir ke dalam tabung, tourniquet dilepas. Darah diambil sebanyak 3 cc. Setelah pengambilan darah, kapas steril ditempatkan di atas jarum dan jarum dicabut dari lokasi tusukan, kemudian plester dipasang di lokasi tersebut. Darah dari spuit dialirkan ke dalam tabung vacutainer yang sudah disiapkan, lalu tabung dihomogenkan agar darah tidak membeku. Tabung yang berisi sampel darah diberi label identitas pasien. Spuit dibuang ke dalam sharps container dan sampah medis lain ke dalam tempat sampah medis [9].

Pemeriksaan Kadar ASO

Alat dan bahan disiapkan pada suhu ruang, termasuk kit reagen ASO dan slide hitam. Kontrol positif dan reagen lateks ASO masing-masing ditetes pada *slide* pertama sebanyak 1 tetes. Kontrol negatif dan reagen lateks ASO masing-masing ditetes pada slide kedua sebanyak 1 tetes. Selanjutnya, serum ditambahkan sebanyak 50 μ l pada *slide* ketiga dan tambahkan reagen lateks ASO 1 tetes. *Slide* kemudian diputar pada rotator selama 2 menit untuk

menghomogenkan sampel, kemudian diamati ada tidaknya aglutinasi. Jika terdapat Aglutinasi maka hasil positif, jika tidak terdapat Aglutinasi maka hasil negatif. Jika hasil positif maka dilanjutkan metode semi kuantitatif. Sampel diencerkan secara berseri dengan menambahkan 50 μ L NaCl ke semua *slide* test (pengenceran 2x) dan dihomogenkan. Serum sebanyak 50 μ L ditambahkan ke *slide* 4 (pengenceran 2x) dan dihomogenkan. Suspensi dari *slide* ke-4 dipipet ke *slide* ke-5 (pengenceran 4x) sebanyak 50 μ L, dan dihomogenkan. Langkah ini diulangi hingga *slide* ke-8 (pengenceran 32x). Jika *slide* ke-8 menunjukkan aglutinasi, suspensi dipipet sebanyak 50 μ L ke *slide* ke-6 (sebagai stok). Reagen lateks ditambah 1 tetes (40 μ L), ratakan dengan batang pengaduk. *Slide* dihomogenisasi selama 2 menit menggunakan rotator, lalu hasil diamati di bawah sinar terang. Pengenceran tertinggi yang menunjukkan hasil positif dikalikan dengan 200 IU/mL, hal tersebut menunjukkan kadar ASO dalam serum yang diperiksa [10].

Pemeriksaan Darah Lengkap

Hematology analyzer yang telah melalui QC disiapkan, lalu tabung berisi sampel darah diletakkan pada rak dalam sampler unit. Hasil pengujian dicatat dan dicetak sebagai laporan. Prosedur ini memastikan pemeriksaan hematologi berjalan otomatis, cepat, dan akurat untuk mendukung pengambilan keputusan klinis [11].

Analisis Data

Data karakteristik pasien diuji menggunakan analisis univariat. Hubungan antara jumlah leukosit dengan kadar ASO dilakukan uji korelasi *Spearman rho*. Hubungan antara jumlah neutrofil dengan kadar ASO dilakukan uji korelasi *Spearman rho*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik pasien tonsilitis anak di RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik pasien tonsilitis anak di RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga

No.	Karakteristik	Jumlah (N)	Frekuensi (%)	Rerata $\pm$ SD	Median (Min-Max)
1.	Umur Responden (Tahun)	32	100	9,13 $\pm$ 2,709	9 (5-13)
2.	Jumlah Monosit (mm ³)	32	100	456,25 $\pm$ 307,893	500,00 (0-1100)
3.	Jumlah Limfosit (mm ³)	32	100	3503,13 $\pm$ 1164,378	3500,00 (900-5800)
4.	Kadar ASO (IU/mL)	32	100	150,00 $\pm$ 175,977	200,00 (0-800)
5.	Jenis Kelamin				
	Laki-laki	18	56,3		
	Perempuan	14	43,8		
6.	Infeksi Tenggorokan dan Kesulitan Menelan				
	Ya	21	65,6		
	Tidak	11	34,4		
7.	Tonsilitis Berulang				
	Ya	16	50,0		
	Tidak	16	50,0		
8.	Konsumsi Makanan Manis				
	Ya	26	81,3		
	Tidak	6	18,8		
9.	Bau Mulut				
	Ya	20	62,5		
	Tidak	12	37,5		
10.	Demam dan Sakit Tenggorokan				
	Ya	22	68,8		
	Tidak	10	31,3		
11.	Mengganti Sikat Gigi				
	Ya	13	40,6		
	Tidak	19	59,4		
12.	Konsumsi MSG, Berpengawet dan Berperasa				
	Ya	23	71,9		
	Tidak	9	28,1		
13.	Konsumsi Minuman Dingin				
	Ya	23	71,9		

No.	Karakteristik	Jumlah (N)	Frekuensi (%)	Rerata±SD	Median (Min-Max)
14.	Tidak	9	28,1		
	Rutin Sikat Gigi				
	Ya	11	34,4		
15.	Tidak	19	65,6		
	Pemeriksaan Darah Rutin				
	Ya	17	53,1		
	Tidak	15	46,9		

Tabel 1. menunjukkan bahwa rerata usia pasien tonsilitis anak sebesar 9.13±2.8 tahun, median sebesar 9 (5-13) tahun dan mayoritas pasien berjenis kelamin laki-laki sebanyak 18 orang (56,3%). Rerata jumlah leukosit (103/ μ L) sebesar 9693,75±2572,176 x 103/ μ L dengan jumlah leukosit terendah 4200 x 103/ μ L sedangkan tertinggi 15100 x 103/ μ L. Rerata jumlah neutrofil (103/ mm³) sebesar 5856.25±1097.486 x 103/ mm³ dengan jumlah neutrofil terendah 3300 x 103/ mm³ sedangkan tertinggi 8700 x 103/ mm³. Rerata kadar ASO (IU/mL) sebesar 150,00±175,977 IU/mL dengan kadar ASO terendah 0 IU/mL sedangkan tertinggi 800 IU/mL.

Rerata usia pasien tonsilitis anak di RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga adalah 9,13 tahun, sejalan dengan penelitian Basuki *et al.* [12] yang menyatakan mayoritas pasien tonsilitis berusia 5-15 tahun. Hal ini didukung dengan penelitian Triswanti *et al.* [13] bahwa risiko tonsilitis meningkat pada rentang usia tersebut karena ukuran tonsil yang membesar dan aktivitas imun yang tinggi, sehingga tonsil menjadi tempat ideal bagi bakteri *Streptococcus B hemolyticus* grup A berkembang. Fungsi imunologis tonsil paling aktif pada usia 3-10 tahun, meningkat hingga usia 5 tahun, menurun setelah usia 10 tahun, dan terjadi involusi pada usia 15 tahun saat pubertas, yang berkontribusi pada penurunan produksi antibodi dan peningkatan kerentanan terhadap infeksi bakteri tersebut.

Mayoritas pasien tonsilitis anak berjenis kelamin laki-laki (56,3%). Hal ini selaras dengan penelitian Triswanti *et al.* [13] yang menyatakan bahwa laki-laki lebih rentan terhadap tonsilitis akibat imunitas yang cenderung lebih rendah dibanding perempuan. Perempuan memiliki hormon estrogen yang meningkatkan sintesis IgG dan IgA, sehingga memperkuat sistem imun humoral dan seluler. Reaksi imun tubuh dapat menimbulkan demam dan infeksi tenggorokan dengan presentase sebanyak 65,6%. Infeksi tonsil yang terjadi menyebabkan pembesaran tonsil dengan gejala nyeri tenggorokan, kesulitan menelan, dan demam. Infeksi tonsil memicu respons imun dengan produksi sitokin proinflamasi seperti IL-1 dan TNF- α yang meningkatkan permeabilitas pembuluh darah, menyebabkan edema, dan mengaktifkan neutrofil serta limfosit untuk melawan infeksi. Aktivitas sel imun ini dapat merusak jaringan tonsil sehingga menimbulkan demam dan nyeri tenggorokan [14] [15]. Gejala tersebut dapat menimbulkan tonsilitis akut maupun kronik. Sebanyak 16 pasien (50%) mengalami tonsilitis akut dan 16 pasien (50%) mengalami tonsilitis kronik. Tonsilitis akut terjadi akibat infeksi bakteri atau virus dalam waktu kurang dari tiga minggu, sedangkan tonsilitis kronik terjadi akibat infeksi berulang yang menyebabkan pembengkakan tonsil [16]. Peralihan dari tonsilitis akut ke kronik dapat dipicu oleh respons imun lokal yang menyebabkan inflamasi [17].

Faktor lain yang dapat memicu peradangan pada tonsil yaitu mengonsumsi makanan manis (81,3%), makanan mengandung MSG, pengawet, dan perasa (71,9%), serta minuman dingin (71,9%). Selaras dengan penelitian Febyola *et al.* [18] bahwa sebanyak 63,9% responden mengonsumsi makanan beresiko. Mengonsumsi makanan berisiko seperti minyak berlebih, makanan manis, dan minuman dingin oleh sebagian besar pasien. Konsumsi faktor lingkungan tersebut dapat memengaruhi sistem kekebalan tubuh dan memicu gejala tonsilitis pada anak, seperti sakit tenggorokan, nyeri, kesulitan menelan, dan demam. Alfariis *et al.* [19] dalam penelitiannya menyatakan bahwa kandungan gula dalam makanan manis memicu perkembangan bakteri penyebab infeksi mulut seperti radang amandel. Konsumsi zat aditif seperti MSG berlebihan dapat mengiritasi dan meradang tenggorokan anak, meningkatkan risiko tonsilitis. Minuman dingin berlebih juga dapat merangsang dan meregangkan sel epitel tonsil, menyebabkan pembesaran dan peradangan tonsil.

Oral hygiene yang buruk juga menjadi faktor penyebab peradangan tonsil, mayoritas pasien tonsilitis anak tidak rutin mengganti sikat gigi (59,4%) dan menggosok gigi (65,6%), hal ini bertolak belakang dengan penelitian Febyola *et al.* [18] menunjukkan 59% responden menjaga kebersihan gigi dan mulut. Kebiasaan buruk dalam perawatan kebersihan mulut ini dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme sehingga terjadi peradangan tonsil [20]. Mayoritas pasien tonsilitis anak (53,1%) telah melakukan pemeriksaan laboratorium, khususnya pemeriksaan

darah lengkap yang penting untuk menilai jumlah leukosit, eritrosit, dan trombosit. Sembiring *et al.* [21] menyatakan bahwa pemeriksaan ini membantu membedakan infeksi bakteri dan virus serta menentukan tingkat keparahan peradangan, sehingga mendukung diagnosis dan terapi yang tepat.

Tabel 1. Hubungan Antara Jumlah Leukosit dengan Kadar ASO pada Pasien Tonsilitis Anak di RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga

	Kadar ASO
Jumlah leukosit	$r = 0,146$ $p = 0,424$ $N = 32$

Berdasarkan Tabel 2. diketahui bahwa tidak terdapat hubungan antara jumlah leukosit dengan kadar ASO pasien tonsilitis anak di RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga dengan nilai ($p = 0,424$, $r = 0,146$). Nilai korelasi sebesar 0,146 menunjukkan bahwa kekuatan hubungan sangat lemah.

Penelitian ini berbanding terbalik dengan penelitian Bant *et al.* [22] menyatakan bahwa terdapat hubungan antara jumlah leukosit dengan kadar ASO secara signifikan. Terjadi peningkatan jumlah leukosit sebesar 75% pada tonsilitis anak disertai dengan kadar peningkatan ASO. Hal ini dikarenakan, sel leukosit akan melawan bakteri *Streptococcus B hemolyticus* grup A penyebab tonsilitis. Saat terjadi infeksi bakteri, jumlah leukosit meningkat pada saat tubuh mengalami peradangan akut. Leukosit berperan dalam pertahanan tubuh dengan memfagositosis bakteri sehingga tonsilitis menyebabkan peningkatan jumlah leukosit, yang menandakan fase awal infeksi [23]. Peningkatan kadar ASO pada tonsilitis anak menunjukkan aktivitas imun terhadap infeksi bakteri *Streptococcus B hemolyticus* grup A. Meskipun jumlah leukosit normal atau meningkat, kadar ASO tetap tinggi sebagai respons produksi antibodi. Sekitar 75-85% pasien tonsilitis dengan infeksi *Streptococcus B hemolyticus* grup A menunjukkan ASO positif, menandakan infeksi saat ini atau sebelumnya [15].

Nilai jumlah leukosit pada penelitian ini didapati rata-rata nilai normal. Sebanyak 13 pasien mengalami leukositosis dan 19 pasien dengan jumlah leukosit yang normal. Jumlah leukosit yang normal tidak hanya dipengaruhi oleh perbedaan sistem imun, tetapi juga oleh infeksi virus yang menyebabkan tonsilitis. Virus yang sering menyebabkan tonsilitis meliputi rhinovirus, virus pernapasan syncytial, adenovirus, dan coronavirus. Adanya infeksi virus seperti rhinovirus yang masuk lewat hidung dan mulut, menginfeksi tonsil dan memicu peradangan serta gejala tonsilitis. Virus ini mengaktifkan sel imun di tonsil yang menyebabkan respon inflamasi [20].

Tabel 2. Hubungan Antara Jumlah Neutrofil dengan Kadar ASO pada Pasien Tonsilitis Anak di RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga

	Kadar ASO
Jumlah Neutrofil	$r = 0,083$ $p = 0,653$ $N = 32$

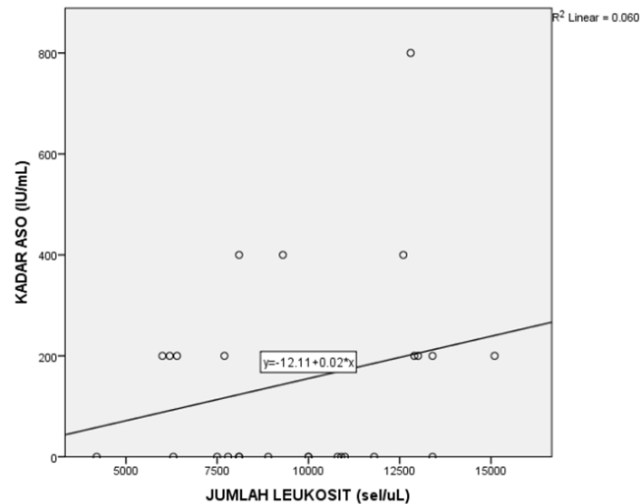
Berdasarkan Tabel 3. diketahui bahwa tidak terdapat hubungan antara jumlah neutrofil dengan kadar ASO pasien tonsilitis anak di RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga ($p = 0,653$, $r = 0,083$). Nilai korelasi sebesar 0,083 menunjukkan bahwa kekuatan hubungan sangat lemah.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa tidak terdapat hubungan antara jumlah neutrofil dengan kadar ASO, didapati nilai ($p = 0,653$, $r = 0,083$). Penelitian ini berbanding terbalik dengan penelitian Vintilescu *et al.* [25] yang menyatakan bahwa terjadi peningkatan jumlah neutrofil sebanyak 73% pada tonsilitis anak pada fase kronik. Hal ini dikarenakan pada saat tubuh terinfeksi bakteri *Streptococcus B hemolyticus* grup A, produksi dan pelepasan neutrofil meningkat sebagai pertahanan tubuh untuk melawan bakteri.

Nilai jumlah neutrofil pada penelitian ini didapati rata-rata nilai normal. Sebanyak 12 pasien mengalami neutrofilia dan sebanyak 20 pasien jumlah neutrofil yang normal. Neutrofilia pada tonsilitis menunjukkan respon tubuh terhadap infeksi bakteri, terutama *Streptococcus beta-hemolyticus* grup A. Namun, infeksi dengan jumlah neutrofil normal bisa disebabkan oleh virus. Infeksi tonsilitis oleh virus seperti Rhinovirus, virus pernapasan Syncytial, Adenovirus, dan Coronavirus memicu peradangan melalui mekanisme berbeda dari bakteri. Virus masuk lewat hidung dan mulut, mengaktifkan sel imun lokal di tonsil, menyebabkan respon inflamasi dan

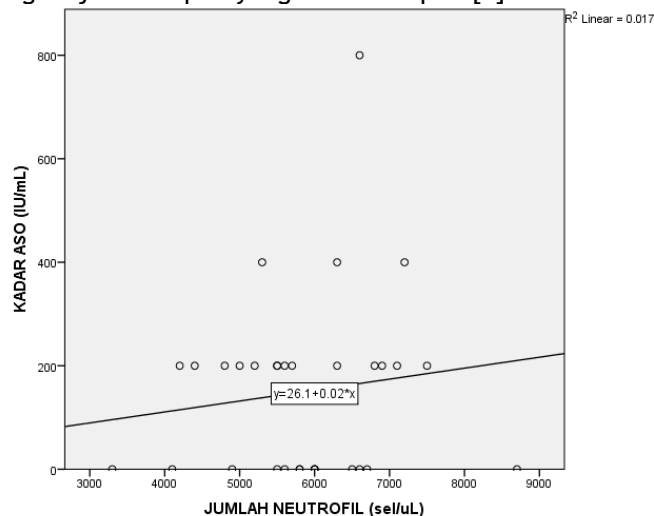
gejala tonsilitis. Aktivasi ini biasanya tidak meningkatkan neutrofil, melainkan melibatkan limfosit. Virus ini mengaktifkan sel imun di tonsil yang menyebabkan respon inflamasi [20].

Neutrofil merupakan jenis sel leukosit yang berperan penting dalam melawan bakteri seperti *Streptococcus B hemolyticus* grup A penyebab tonsilitis. Toksin dari bakteri *Streptococcus B hemolyticus* grup A merangsang produksi neutrofil untuk memfagositosis bakteri melalui menggunakan enzim dan zat antimikroba sehingga jumlah neutrofil meningkat pada infeksi akut [25]. Kenaikan kadar ASO menandakan respon imun adaptif terhadap toksin *Streptolysin O* dari bakteri *Streptococcus B hemolyticus* grup A. ASO meningkat karena infeksi aktif atau riwayat infeksi *Streptococcus B hemolyticus* grup A [21].



Gambar 1. Hubungan antara Jumlah Leukosit dengan Kadar ASO

Berdasarkan Gambar 1. diketahui bahwa tidak terdapat hubungan antara jumlah leukosit dengan kadar ASO pada pasien tonsilitis anak di RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga, sehingga jumlah leukosit tidak bisa menjadi prediktor kenaikan kadar ASO. Kenaikan jumlah leukosit dalam penelitian ini tidak disertai dengan kenaikan kadar ASO. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Bant *et al.* [22] yang menyatakan bahwa jumlah leukosit meningkat disertai dengan kadar ASO yang meningkat. Jumlah leukosit tidak selalu berhubungan secara langsung dengan kadar ASO. Kenaikan jumlah leukosit terjadi pada infeksi akut atau peradangan yang sedang terjadi. Jumlah leukosit yang normal namun kadar ASO yang tinggi dapat disebabkan karena reaksi imun pada tubuh didominasi oleh respon imun humoral yaitu sel leukosit [23]. Kadar ASO tetap meningkat karena antibodi ASO sudah terbentuk sebagai respon imun spesifik dan tetap meningkat kadarnya sebagai penanda inflamasi terhadap bakteri *Streptococcus* yang sedang terjadi maupun yang sudah lampau [5].



Gambar 2. Hubungan antara Jumlah Neutrofil dengan Kadar ASO

Gambar 2. menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara jumlah neutrofil dengan

kadar ASO pada pasien tonsilitis anak dalam penelitian ini di RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga, sehingga jumlah neutrofil dalam penelitian ini tidak bisa menjadi prediktor kadar ASO. Kenaikan jumlah neutrofil tidak disertai dengan kenaikan kadar ASO. Hal ini tidak selaras dengan penelitian Vintilescu *et al.* [24] yang menyatakan bahwa jumlah neutrofil meningkat seiring dengan kadar ASO yang meningkat. Jumlah neutrofil tidak selalu berkorelasi langsung dengan kadar ASO. Menurut Alruwaili *et al.* [25] neutrofil berperan sebagai respon imun tubuh yang merespons infeksi secara cepat, jumlah neutrofil yang meningkat banyak dijumpai pada pasien tonsilitis anak saat terjadi infeksi akut, namun peningkatan jumlah neutrofil juga tidak sepenuhnya spesifik terhadap infeksi bakteri *Streptococcus B hemolyticus* grup A. Jumlah neutrofil yang normal menunjukkan bahwa pasien tonsilitis anak sudah memasuki fase kronik. Antibodi ASO terbentuk sebagai respon imun adaptif terhadap tonsin *Streptolysin O* pada tubuh. Kadar ASO dapat tetap tinggi meskipun jumlah neutrofil normal, menunjukkan bahwa keduanya bekerja secara independen namun saling mendukung dalam sistem pertahanan tubuh [21].

Peningkatan kadar ASO pada tonsilitis anak khususnya tonsilitis kronis atau infeksi berulang, jumlah leukosit dan neutrofil tidak selalu meningkat signifikan. Hal ini terjadi karena infeksi bakteri memicu produksi antibodi, sementara respons inflamasi akut telah mereda atau terkendali. Keduanya mencerminkan aspek respon imun tubuh yang berbeda. Leukosit dan neutrofil adalah sel darah putih yang berperan utama dalam respon imun bawaan (*immune innate*), neutrofil bertindak cepat mengatasi infeksi bakteri akut melalui fagositosis dan inflamasi, peningkatan yang terjadi mencerminkan peradangan akut atau infeksi bakteri yang aktif. Sedangkan kadar ASO adalah antibodi spesifik yang diproduksi oleh sistem imun adaptif sebagai respon terhadap toksin *Streptolysin O* yang dihasilkan oleh bakteri *Streptococcus beta hemolitik* grup A. Faktor waktu pengambilan sampel darah, fase infeksi, dan variabilitas sistem imun anak juga dapat mempengaruhi kondisi ini [26].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat hubungan antara jumlah leukosit dengan neutrofil dengan kadar ASO pada pasien tonsilitis anak. Perlu dilakukan penelitian lanjutan yaitu dapat melakukan pengukuran kadar ASO dengan menggunakan metode ELISA dan Turbidimetri serta menggunakan parameter penanda inflamasi lainnya seperti Interleukin-1 (IL-1), Interferon γ (IFN- γ) dan *Tumour Necrosis Factor- α* (TNF- α).

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Program Studi Teknologi Laboratorium Medik, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas bimbingan dan dukungan akademik selama penelitian berlangsung dan RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga yang telah memberi izin dan fasilitas pendukung penelitian ini.

6. DAFTAR REFERENSI

- [1] [1] S. A. P. N. K. Dewi, K. A. D. Saputra, A. R. Asthuta, and S. W. D. Sutanegara, "Kualitas hidup anak usia 12-15 tahun yang menderita tonsilitis kronis," *Intisari Sains Medis*, vol. 11, no. 2, pp. 523-527, 2020, doi: 10.15562/ism.v11i2.650.
- [2] WHO, Increased incidence of scarlet fever and invasive Group A *Streptococcus* infection - multi-country. 2022.
- [3] Kemenkes RI, Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tonsilitis. 2018.
- [4] S. Aprilianti, A. Fusvita, and A. Setiawan, "Pemeriksaan Anti Streptolisin O (ASTO) Sebagai Penanda Infeksi *Streptococcus B hemolyticus* di RSUD Kota Kendari dan RSUD Bheramas," *J. Med. Udayana*, vol. 8, no. 12, pp. 2597-8012, 2019.
- [5] R. N. Kadir, F. N. Irfani, and S. Suryanto, "Gambaran anti-streptolisin o dan c-reactive protein penanda infeksi streptococcus pada anak usia 3-15 tahun di RSUD Dr. Ir Iwan Boking," *J. Kesehat. Tambusai*, vol. 5, no. 4, pp. 11633-11639, 2024.
- [6] J. R. Sihombing, H. Rugun, N. Nainggolan, N. Elizabeth, R. Sipahutar, and S. E. Siagian,

- “Karakteristik hitung jumlah sel leukosit pasien demam tifoid yang dirawat di rsu martha friska multatuli medan,” [MANUJU MALAHAYATI Nurs. J., vol. 6, no. 6, pp. 2374-2382, 2024.
- [7] C. Sahin and C. Varim, “Use of neutrophils to lymphocytes ratio as an inflammation,” *Georgian Med. News*, no. November, pp. 62-65, 2016.
- [8] M. Alrayah, “The Prevalence and Management of Chronic Tonsillitis : Experience From Secondary Care Hospitals in Rabak City , Sudan,” *Cureus*, vol. 15, no. 2, 2023, doi: 10.7759/cureus.34914.
- [9] L. O. Marsudi, I. F. Kosasih, and H. Rampo, “Studi Penerapan Mutu Pengambilan Darah Vena Metode Sistem Tertutup di Laboratorium RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda,” *J. Teknol. Lab. Med. Borneo*, vol. 3, no. 1, pp. 28-34, 2023.
- [10] Angriani and SusantiFusvita, “Gambaran Pemeriksaan Anti Streptolisin O (ASTO) Pada Penderita Penyakit Jantung Di Rsud Kota Kendari,” *J. Anal. Kesehat. Kendari*, vol. 2, no. 1, pp. 80-85, 2017.
- [11] G. Nugraha and N. A. Ningsih, “Penundaan Pemeriksaan Differential Count Terhadap Gambaran Scattergram Hematology Analyzer Cell-Dyn Ruby,” *J. Media Anal. Kesehat.*, vol. 12, no. 1, p. 9, 2021, doi: 10.32382/mak.v12i1.2036.
- [12] S. W. Basuki, I. N. S. I, Z. Z. A, F. Utami, and N. Ardilla, “Tonsilitis,” -, pp. 483-494, 2020, doi: 10.1007/978-1-4419-6247-8_14975.
- [13] N. Triswanti, N. P. Sudiadnyani, M. Kasim, and R. A. Waldan, “Hubungan Umur & Jenis Kelamin Dengan Pembesaran Tonsil Pada Penderita Tonsilitis Kronis Di Rsud Abdul Moeloek Prov. Lampung Tahun 2021,” *J. Ilmu Kedokt. dan Kesehat.*, vol. 10, no. 4, pp. 1855-1862, 2023, doi: 10.33024/jikk.v10i4.9210.
- [14] R. D. Rahayu, T. Arief, and S. Anggraeni, “Karakteristik Pasien Tonsilitis Pada Anak Usia 5-12 Tahun di RSPBA Bandar Lampung Tahun 2020,” *Arter. J. Ilmu Kesehat.*, vol. 2, no. 1, pp. 30-35, 2021, doi: 10.37148/arteri.v2i1.143.
- [15] R. Hidayat and N. Shofiyati, “Tonsilitis akut pada anak : laporan kasus,” *Proceeding 18th Contin. Med. Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 79-88, 2025.
- [16] M. Rusli, M. Diza, and A. Rizky, “Hubungan Usia dan Konsumsi Makanan dengan Gejala Tonsilitis Pada Pasien Poli THT RSUD H. Hanafie Muara Bungo,” *Zo. Kedokt. Progr. Stud. Pendidik. Dr. Univ. Batam*, vol. 12, no. 1, pp. 36-43, 2022, doi: 10.37776/zked.v12i1.967.
- [17] V. Satyani, “Gambaran Klinis dan Pemilihan Tatalaksana Medikamentosa serta Operatif pada Kasus Tonsilitis Anak di Rumah Sakit Mardi Waluyo Metro Tahun 2023,” *Bull. Community Engagem.*, vol. 4, no. 3, pp. 746-752, 2024, [Online]. Available: <https://www.attractivejournal.com/index.php/bce//index>
- [18] F. F. Febyola, N. Fardian, B. I. Putri, Mauliza, and R. Surayya, “ORIGINAL ARTICLE The Relationship Between Age , Food Consumption , and Oral Hygiene with the Symptoms of Tonsillitis in Children at State Elementary School 1 Banda Sakti , Lhokseumawe City . Hubungan Usia , Konsumsi Makanan dan Hygiene Mulut Dengan Gejala,” *J. Pharm. Sci.*, vol. 8, no. 2, pp. 726-739, 2025.
- [19] R. Alfarisi, S. Damayanti, and Tan'im, “Hubungan kebiasaan makan dengan risiko terjadinya tonsilitis kronik pada anak sekolah dasar di Bandar Lampung,” *MANUJU MALAHAYATI Nurs. J.*, vol. 1, pp. 187-195, 2019.
- [20] G. K. Kawiswara, W. Fatiha, A. Widyaningrum, F. Dwi, and O. Radianto, “Hubungan Usia, Konsumsi Makan, Dan Hygiene Mulut Dengan Gejala Tonsilitis Pada Anak,” *J. Sains Student Res.*, vol. 2, no. 2, pp. 177-184, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.61722/jssr.v2i2.1209>

- [21] D. D. P. Sembiring, M. Imanto, P. R. A. Sangging, and D. I. Angraini, "Pemeriksaan Laboratorium Pada Tonsilitis : Sebuah Tinjauan Pustaka," *Med. Prof. J. Lampung*, vol. 14, no. 11, pp. 2037-2041, 2024.
- [22] P. Bant, D. Jurkiewicz, and S. Cierniak, "Selected Immunohistochemical Assessment and Clinical Examinations in the Diagnosis of Palatine Tonsil Diseases," *J. Clin. Med.*, vol. 12, no. 13, 2023, doi: 10.3390/jcm12134522.
- [23] N. A. Nabilah, M. Pratiningrum, A. Mu, and E. Sawitri, "Karakteristik penderita tonsilitis kronik yang menjalani tonsilektomi di RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda PERIODE 2020-2022," 2022.
- [24] B. ȘtefĂniȚa Vintilescu, E. IoniȚĂ, E. C. Niculescu, M. D. Stepan, and C. A. Becheanu, "Analysis of Biochemical Parameters in Children with Chronic Tonsillitis.," *Curr. Heal. Sci. J.*, vol. 46, no. 2, pp. 129-135, 2020, doi: 10.12865/CHSJ.46.02.05.
- [25] F. S. Alruwaili, K. F. Alruwaili, A. F. Alshammari, and H. O. Alruwaili, "Biochemical Parameter Analysis in Pediatric Patients with Chronic Tonsillitis," *J. Popul. Ther. Clin. Pharmacol.*, vol. 30, no. 02, pp. 614-620, 2023.
- [26] S. Gunawan, Novialdi, R. Yaswir, D. Hariyanto, and A. Rahman, "Nilai ASTO Pasien Tonsilitis Kronis Pre dan Pasca Tonsiloadenoidektomi Dengan Riwayat Endokarditis Infeksi," *Maj. Kedokt. Andalas*, vol. 46, no. Vol 46, No 6 (2023): Online Oktober, pp. 1118-1127, 2023, [Online]. Available: <https://jurnalmka.fk.unand.ac.id/index.php/art/article/view/1280/pdf>
F. L. Mustofa, Festy, I. Artini, and D. Nurmawati, "Karakteristik Pasien Tonsilitis pada Tonsilektomi di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung," *Arter. J. Ilmu Kesehat.*, vol. 1, no. 4, pp. 270-275, 2020, doi: 10.37148/arteri.v1i4.78.