

Perbedaan Profil Leukosit Pada Pasien Demam Typoid Typhi O, Paratipy A, dan Paratipy B

Oleh :

Friska Ainun Nadhifah / 251335300039

Dosen Pembimbing : Syahrul Ardiansyah, S. SI, M.Si.

**D-IV Teknologi Laboratorium Medis Universitas
Muhammadiyah Sidoarjo**

Agustus, 2026



PENDAHULUAN

Demam tifoid dan paratifoid merupakan penyakit infeksi akut akibat bakteri *Salmonella* yang ditularkan melalui makanan atau minuman terkontaminasi, dengan gejala klinis yang saling tumpang tindih sehingga sulit dibedakan hanya berdasarkan manifestasi klinis. Secara global penyakit ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat dengan angka kejadian yang tinggi, terutama di daerah endemis dengan sanitasi yang kurang baik.

Penegakan diagnosis pada umumnya didukung oleh pemeriksaan laboratorium, seperti uji serologi Widal yang mendeteksi respons imun humoral terhadap antigen *Salmonella*. *Pemeriksaan Widal slide* membantu memperkuat dugaan demam tifoid ketika gejala klinis tidak khas atau sulit dibedakan dari penyakit demam infeksi lainnya. Selain itu, diperlukan pemeriksaan hematologi darah lengkap terutama jumlah dan jenis leukosit karena menilai respon imun seluler dan derajat infeksi dari bakteri *Salmonella*

PENDAHULUAN

- **RUMUSAN MASALAH**

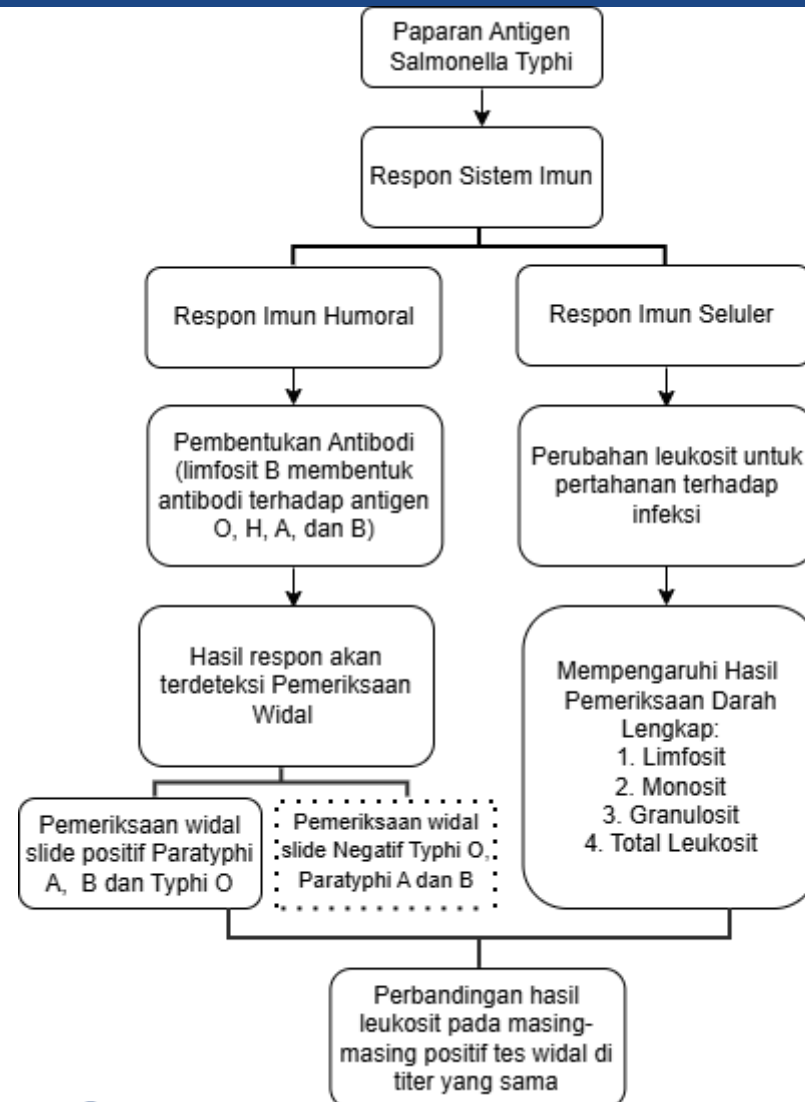
Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah terdapat perbedaan dari profil leukosit pada pasien dengan demam typoid typhi O, paratipy A dan paratipy B ?”

- **TUJUAN PENELITIAN**

1. Mengukur jumlah leukosit pada pasien typhi O paratipy A dan paratipy B.
2. Menganalisis perbedaan profil leukosit (Limfosit, MID, Granulosit) pada pasien demam tifoid typhi O, paratifoid A dan demam paratifoid B.

TINJAUAN ILMIAH

- **Kerangka Konsep:**



METODE PENELITIAN

- Desain Penelitian

Observasional Analitik dengan desain komparatif dan metode Cross Sectional

- Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat : Laboratorium Puskesmas Kranggan Kota Mojokerto
Waktu : Januari – Desember 2025

- Populasi dan Sampel

Populasi : Meliputi seluruh pasien yang terdiagnosis demam *typhi* O, paratifoid A dan paratifoid B yang menjalani pemeriksaan laboratorium di Puskesmas Kranggan pada periode waktu yang telah ditentukan.

Sampel : Dikumpulkan dengan minimal masing-masing 30 responden

- Teknik Pengambilan Sampel

Teknik sampling purposive

- Kriteria Inklusi

1. Pasien di diagnosa positif demam *typhi* O, paratifoid A, dan paratifoid B dengan titer 1/320.
2. Pasien yang menjalani pemeriksaan hitung darah lengkap.
3. Pasien dengan umur <15 tahun

- Kriteria Eksklusi

1. Pasien selain demam *typhi* O, paratifoid A, dan paratifoid B titer 1/320.
2. Data pemeriksaan laboratorium tidak lengkap
3. Pasien dengan umur > 15 tahun.

METODE PENELITIAN

Alat

1. Torniquet
2. Spuit 3 cc
3. Hematology analyzer 3 diff
4. Centrifuge
5. Mikropipet 10 μ l
6. Yellow Tip
7. Tabung EDTA
8. Tabung Merah
9. Rak sampel
10. Widal Slide

Bahan

1. Kapas Alkohol
2. Plester
3. Reagen antigen O dan H
Salmonella Typhi
4. Reagen antigen H
paratyphi A dan B
5. Whole Blood
6. Serum

METODE PENELITIAN

One Tech *Hematology Analyser* :

Spesimen EDTA dihomogenkan, spesimen dimasukkan pada *probe* sampel dan menekan tombol *aspirate*. Alat akan otomatis menganalisis sampel dan hasil akan ditampilkan pada layar.



Widal Slide :

menyiapkan sampel serum, selanjutnya teteskan sampel ke objekglass. Kemudian menambahkan antigen O dan H *Salmonella Typhi* serta antigen *S. Paratyphi* A dan B, menghomogenkan antara serum dan antigen dengan cara mengaduk dengan batang pengaduk serta di goyangkan di rotator, kemudian dilakukan pembacaan hasil dengan cara melihat aglutinasi pada objekglass.

METODE PENELITIAN

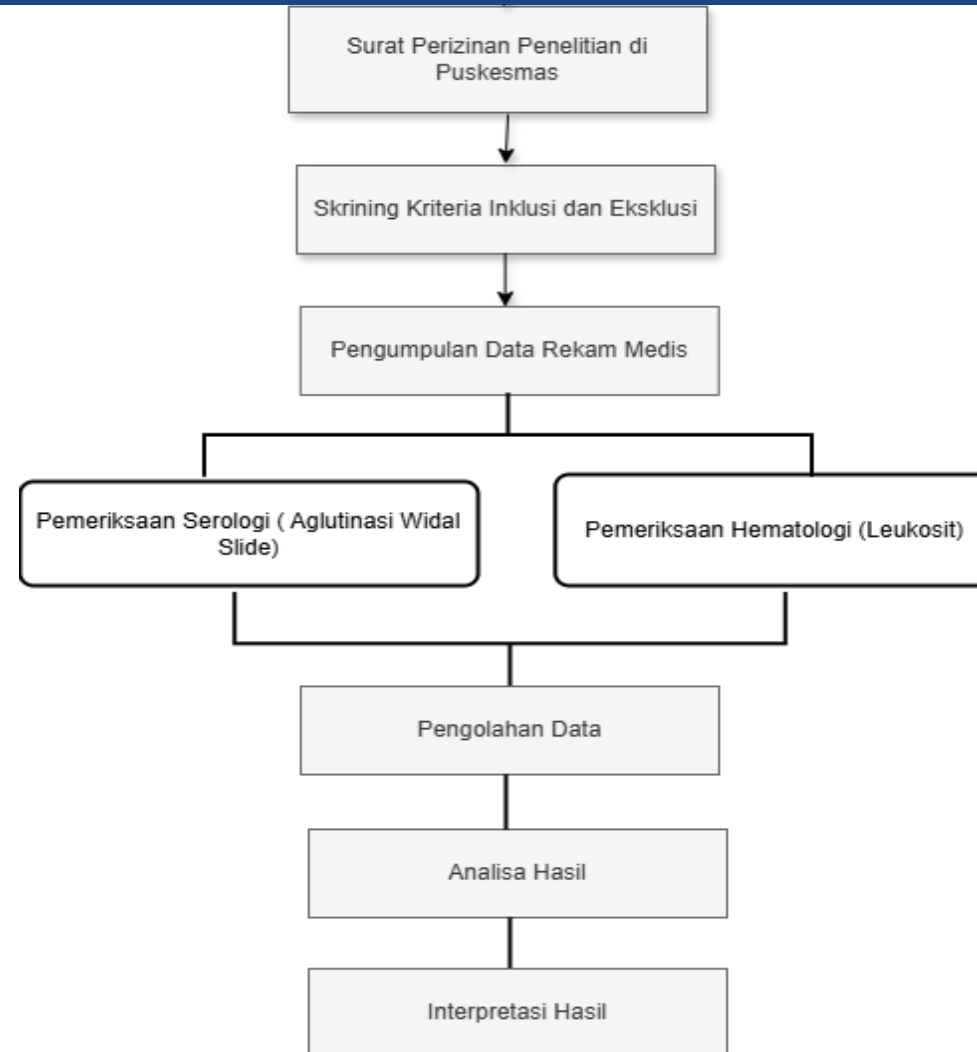
- **Jadwal Pelaksanaan Penelitian :**

Tabel 2 Jadwal Penelitian

Kegiatan	2026					
	Jan	Feb	Mar	April	Mei	Juni
Uji Kode Etik						
Penelitian dan Pengolahan data						
Pengolahan dan Analisa Data						

METODE PENELITIAN

- **Alur Penelitian :**



HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian ini diperoleh berdasarkan data sekunder dari rekam medis pasien positif Typhi O, Paratyphi A, dan Paratyphi B yang melakukan pemeriksaan Leukosit Total, dan Diffcount (Limfosit, MID, dan Granulosit) di Laboratorium Puskesmas Kranggan Kota Mojokerto dengan menggunakan data penelitian minimal masing-masing kelompok 30 responden.

- Tabel 1. Gambaran profil leukosit pada pasien typhi O, paratyphi A, dan B

Variabel	Kelompok	Median	Standar Deviasi(SD)	Nilai Normal
Leukosit Total	Typhi O	6.300 <u>sel/μL</u>	3,30189	4.000–10.000 <u>sel/μL</u> [12]
	Paratyphi A	6.550 <u>sel/μL</u>	4,14102	
	Paratyphi B	7.500 <u>sel/μL</u>	4,08130	
Limfosit	Typhi O	69%	10,21607	20–40%[13]
	Paratyphi A	67%	12,51350	
	Paratyphi B	66%	13,29608	
MID	Typhi O	23%	9,20614	2–10% [14]
	Paratyphi A	26%	10,39230	
	Paratyphi B	27%	11,05555	
Granulosit	Typhi O	7%	5,06872	35–70%[15]
	Paratyphi A	7%	2,15710	
	Paratyphi B	7%	2,67140	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil total leukosit ketiga kelompok tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar pasien dalam penelitian masih berada dalam rentang normal, yaitu 4.000–10.000 sel/ μ L. Sedangkan nilai median pada limfosit kelompok Typhi O, Paratyphi A, dan Paratyphi B lebih tinggi dibandingkan nilai normal limfosit. Kondisi ini terjadi karena limfosit berperan dalam respons infeksi bakteri intraseluler dan pertahanan tubuh termasuk bakteri *Salmonella* sehingga terjadi peningkatan limfosit pada pasien yang terinfeksi tifoid dan paratifoid. Kemudian terjadi peningkatan nilai MID diakibatkan oleh peningkatan jumlah monosit yang merupakan penyusun MID digunakan sebagai sistem pertahanan tubuh terhadap bakteri melalui proses fagositosis dan aktivasi makrofag. Sehingga median dari nilai MID semua kelompok lebih tinggi dari nilai normal. Selanjutnya terjadi penurunan variabel pada granulosit karena Granulosit terutama neutrofil berperan dalam respons inflamasi akut terhadap infeksi bakteri sehingga ke tiga kelompok dari median tersebut sama-sama mengalami perubahan terhadap jumlah granulosit dalam sirkulasi darah yaitu berupa penurunan nilai granulosit dari nilai normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

- Tabel 2. Uji Normalitas Statistik positif typhi O, paratyphi A, dan B pada titer 1/320

Tests of Normality

	Diagnosis	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Leukosit Total	O 1/320	.883	49	.000
	A 1/320	.928	47	.006
	B 1/320	.883	45	.000
Limfosit	O 1/320	.972	49	.286
	A 1/320	.985	47	.800
	B 1/320	.967	45	.224
MID	O 1/320	.981	49	.589
	A 1/320	.981	47	.647
	B 1/320	.959	45	.114
Granula	O 1/320	.621	49	.000
	A 1/320	.958	47	.090
	B 1/320	.945	45	.032

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan metode Shapiro-Wilk karena jumlah sampel masing-masing kelompok kurang dari 50, diperoleh nilai signifikansi untuk variabel leukosit total pada kelompok typhi O, paratyphi A, dan paratyphi B memiliki nilai signifikansi ($p < 0,05$) sehingga data tidak berdistribusi normal. Variabel granulosit juga menunjukkan distribusi tidak normal pada kelompok typhi O dan paratyphi B dengan nilai signifikansi ($p < 0,05$) dan paratyphi A terdistribusi normal dengan nilai signifikansi ($p > 0,05$). Sedangkan variabel limfosit dan MID menunjukkan distribusi normal pada seluruh kelompok diagnosis dengan nilai Sig. ($p > 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hanya data limfosit dan MID yang berdistribusi normal, sedangkan total leukosit, dan Granulosit tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, dilanjutkan dengan uji non-parametrik yaitu Man Whitney untuk data tidak terdistribusi normal dan T-tes untuk data yang terdistribusi normal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3. Hasil Uji Mann–Whitney Leukosit Total pada Pasien Typhi O, Paratyphi A dan B

No	Perbandingan Kelompok	Mean Rank	Uji Mann-Whitney	
			<i>p-value</i>	Keterangan
1	Paratyphi A dan Paratyphi B	44,35 dan 50,93	0,242	Tidak signifikan
2	Typhi O vs Paratyphi A	46,36 dan 50,55	0,461	Tidak signifikan
3	Typhi O vs Paratyphi B	40,68 dan 52,58	0,033	Signifikan

Hasil uji Mann–Whitney diketahui bahwa hasil 2 kelompok perbandingan tidak terdapat perbedaan yang signifikan yaitu antara typhi O dan paratyphi A, serta paratyphi A dan B dengan hasil signifikasi ($>0,05$). Ditemukan terdapat perbedaan pada kelompok perbandingan leukosit total antara typhi O dan paratyphi B dengan nilai signifikasi yaitu $p = 0,033$. Perbedaan signifikan antara kelompok typhi O dan paratyphi B kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan respons inflamasi tubuh terhadap jenis antigen *Salmonella* yang berbeda. Selain itu faktor seperti lama demam, tingkat keparahan infeksi, status nutrisi, penggunaan antibiotik, dan daya tahan tubuh pasien juga dapat memengaruhi jumlah total leukosit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 4. Hasil Uji Independen T-tes Limfosit pada Pasien Typhi O, Paratyphi A dan B

No	Perbandingan Kelompok	Mean ± SD	Uji Independen T-tes	
			p-value	Keterangan
1	Paratyphi A dan Paratyphi B	67,47 ± 12,51 dan 67,47 ± 12,51	0,392	Tidak terdapat perbedaan
2	Typhi O vs Paratyphi A	67,74 ± 10,22 dan 67,47 ± 12,51	0,906	Tidak terdapat perbedaan
3	Typhi O vs Paratyphi B	67,47 ± 10,22 dan 65,18 ± 13,30	0,304	Tidak terdapat perbedaan

Hasil uji Independent Sample T-test diketahui bahwa hasil perbandingan antara Typhi O dan Paratyphi A memperoleh nilai $p=0,906$. Kemudian perbandingan antara Typhi O dan Paratyphi B serta perbandingan Paratyphi A dan Paratyphi B mendapatkan nilai $p=0,304$ dan $p=0,392$. Seluruh hasil perbandingan tersebut dinyatakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan karena nilai signifikansi yang didapatkan ($p>0,05$). Peristiwa ini dapat terjadi karena ketiga kelompok penelitian sama-sama disebabkan oleh genus dari bakteri *Salmonella*, oleh karena itu mekanisme respons imun yang terbentuk cenderung serupa. Selain itu, jumlah dari limfosit dapat dipengaruhi oleh lama sakit, fase infeksi saat pemeriksaan dilakukan, kondisi sistem imun, tingkat keparahan penyakit, penggunaan antibiotik, dan adanya penyakit penyerta. Faktor-faktor tersebut menyebabkan variasi jumlah limfosit antar kelompok tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 5. Hasil Uji Independen T-tes MID pada Pasien Typhi O, Paratyphi A, dan Paratyphi B

No	Perbandingan Kelompok	Mean $\pm$ Rank	Uji Mann-Whitney	
			<i>p-value</i>	Keterangan
1	Paratyphi A dan Paratyphi B	25,86 $\pm$ 10,39 dan 27,16 $\pm$ 11,06	0,559	Tidak terdapat perbedaan
2	Typhi O vs Paratyphi A	24,17 $\pm$ 9,21 dan 25,86 $\pm$ 10,39	0,403	Tidak terdapat perbedaan
3	Typhi O vs Paratyphi B	24,17 $\pm$ 9,21 dan 27,41 $\pm$ 11,07	0,129	Tidak terdapat perbedaan

Hasil uji Independent T-tes diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan hasil Mean Index Density (MID) pada masing-masing kelompok diagnosis perbandingan. Didapatkan Nilai signifikan perbandingan paratyphi A dengan paratyphi B ($p=0,559$); typhi O dengan paratyphi A sebesar ($p=0,403$); dan typhi O dengan paratyphi B sebesar ($p=0,129$). Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan terdapat perbedaan nilai MID antar kelompok ditolak. perubahan Mid pada demam tifoid bersifat tidak spesifik. Kemungkinan disebabkan oleh respons imun yang hampir sama terhadap *S. Typhi*, *S. Paratyphi A*, dan *S. Paratyphi B*. selain itu dapat juga dipengaruhi oleh stadium penyakit, waktu pengambilan sampel, kondisi imunitas, tingkat keparahan infeksi, dan variasi biologis individu. Parameter MID tidak dapat digunakan sebagai parameter tunggal untuk membedakan ketiga kelompok infeksi dan perlu didukung pemeriksaan klinis dan laboratorium lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 6 Hasil Uji Mann–Whitney Granulosit pada Pasien Typhi O, Paratyphi A, dan Paratyphi B

No	Perbandingan Kelompok	Mean Rank	Uji Mann-Whitney	
			<i>p-value</i>	Keterangan
1	Paratyphi A dan Paratyphi B	45,95 dan 49,19	0,561	Tidak signifikan
2	Typhi O vs Paratyphi A	49,28 dan 47,76	0,787	Tidak signifikan
3	Typhi O vs Paratyphi B	45,93 dan 47,10	0,832	Tidak signifikan

Hasil uji Mann–Whitney diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan granulosit antar seluruh kelompok diagnosis karena nilai signifikansi ($p > 0,05$). Didapatkan Nilai signifikan perbandingan paratyphi A dengan paratyphi B ($p = 0,561$); typhi O dengan paratyphi A sebesar ($p = 0,787$); dan typhi O dengan paratyphi B sebesar ($p = 0,832$).

Granulosit terdiri dari neutrofil, eosinofil, dan basofil yang berperan dalam pertahanan tubuh terhadap infeksi. *S. Typhi*, *S. Paratyphi A*, dan *S. Paratyphi B* memiliki mekanisme patogenesis yang serupa, sehingga perubahan granulosit cenderung tidak berbeda bermakna. Jumlah granulosit di dalam tubuh dapat dipengaruhi oleh fase penyakit, penggunaan antibiotik, respons imun, dan tingkat keparahan infeksi. Sehingga parameter Granulosit tidak dapat digunakan sebagai parameter tunggal untuk membedakan ketiga kelompok infeksi dan perlu didukung pemeriksaan klinis dan laboratorium lainnya.

KESIMPULAN

- Berdasarkan hasil penelitian pada pasien demam tyfoid di Puskesmas Kranggan Kota Mojokerto, dapat disimpulkan bahwa profil leukosit pada pasien dengan hasil Widal positif Typhi O, Paratyphi A, dan Paratyphi B memiliki pola yang hampir sama, yaitu jumlah leukosit total normal, limfosit dan MID meningkat, serta granulosit menurun. Hasil uji statistik menunjukkan hanya terdapat perbedaan yang signifikan pada jumlah leukosit total antara kelompok Typhi O dan Paratyphi B ($p = 0,033$), sedangkan perbandingan lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$). Dengan demikian, profil leukosit belum dapat digunakan untuk membedakan infeksi Typhi O, Paratyphi A, dan Paratyphi B, sehingga tetap perlu didukung dengan gejala klinis dan pemeriksaan laboratorium lainnya untuk menegaskan diagnosis.

Terima kasih

