

**SKRIPSI**

**PERBEDAAN JUMLAH LEUKOSIT TITER WIDAL PADA  
PASIEN SUSPEK DEMAM TIFOID DI RSIA NORFA  
HUSADA BANGKINANG**



**Oleh :**

**PUTRI OKTAVIA  
NIM : 2310263456**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA  
PADANG  
2024**

**SKRIPSI**  
**PERBEDAAN JUMLAH LEUKOSIT TITER WIDAL PADA**  
**PASIEN SUSPEK DEMAM TIFOID DI RSIA NORFA**  
**HUSADA BANGKINANG**

Skripsi ini diajukan Sebagai Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan

**Oleh :**

**PUTRI OKTAVIA**  
**NIM : 2310263456**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**  
**FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA**  
**PADANG**  
**2024**

	<b>No. Alumni</b> Universitas	<b>Putri Oktavia</b>	<b>No. Alumni</b>
a).Tempat /Tgl : Sumber Agung/ 13 Oktober 2000; b). Nama Orang Tua: (Ayah) Muhammad Abidin (Ibu) Wiwik Sugiarti; c). Program Studi : D.IV Analisis Kesehatan/TLM; d). Fakultas: Ilmu Kesehatan; e). No NIM: 2310263456; f). Tgl Lulus; 12 Agustus 2024; g). Predikat lulus: Dengan Pujian; h). IPK: 3,79; i) Lama Studi: 1 Tahun; j). Alamat: Perum Taman Permata Regency Blok C7 kota Pekanbaru			

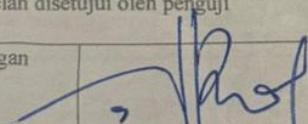
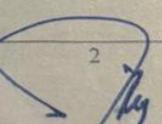
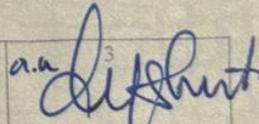
**PERBEDAAN JUMLAH LEUKOSIT TITER WIDAL DAN PADA PASIEN SUSPEK DEMAM TIFOIDDI RSIA NORFA HUSADA BANGKINANG**  
**Oleh : Putri Oktavia**  
**Pembimbing: 1. Renowati, M.Biomed, Ali Asmul, M.Pd**

**Abstrak**

Demam tifoid adalah sebuah penyakit yang dapat ditularkan melalui makanan (*foodborne disease*) yang tergolong sebagai penyakit menular yang bersifat akut yang disebabkan oleh adanya infeksi bakteri bernama *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi*. Gejala-gejala layaknya demam yang berkepanjangan dan juga gejala khas lainnya berupa adanya bakteri di dalam aliran darah atau disebut juga bakterimia menjadikan demam tifoid itu sendiri tergolong ke dalam penyakit berbahaya.. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan jumlah leukosit titer widal pada pasien suspek demam tifoid di RSIA Norfa Husada Bangkinang Sebanyak 30 responden . Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan perbedaan jumlah leukosit titer widal pada pasien suspek demam tifoid dapat disimpulkan bahwa : Jumlah leukosit pada titer 1/80 yaitu nilai minimum sebesar 5.200  $\mu$ l darah dan nilai maksimum 11.000  $\mu$ l dengan rata- rata nya 7.666,67  $\mu$ l, Jumlah leukosit pada titer 1/160 yaitu nilai minimum sebesar 3.200  $\mu$ l darah dan nilai maksimum 28.0000  $\mu$ l darah dengan rata-rata nya 13.775,00  $\mu$ l, Jumlah leukosit pada titer 1/320 yaitu nilai minimum sebesar 2.300  $\mu$ l darah dan nilai maksimum 4.200  $\mu$ l darah dengan rata- rata nya 3.400,00  $\mu$ l. Terdapat perbedaan jumlah leukosit titer widal pada pasien suspek demam tifoid di RSIA Norfa Husada Bangkinang dianalisis secaa statik menggunakan uji one way anova dan didapatkan *p value* 0,000 ( $\leq 0,05$ ).

**Kata kunci** : Leukosit, Titer Widal, Demam Tifoid

Skripsi ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dintakan LULUS pada 12 Agustus 2024, Abstrak telah disetujui oleh penguji

Tanda Tangan			
Nama Terang	Renowati, M.Biomed	Ali Asmul, M.Pd	Chairani, M.Biomed

Mengetahui  
 Ketua Program Studi: Apt.Dr. Dewi Yudiana Shinta., M.Si



	University Alumni No.	Putri Oktavia	No. Alumni
a). Venue /Date : Sumber Agung / October 13, 2000; b). Parents' Names: (Father) Muhammad Abidin (Mother) Wiwik Sugiarti; c). Study Program: D.IV Health Analyst/TLM; d). Faculty: Health Sciences; e). NIM No.: 2310263456; f). Date of Graduation: August 12, 2024; g). Predicate of passing: With Honors; h). GPA: 3.79; i) Length of Study: 1 Year; j). Address: Perum Taman Permata Regency Block C7 Pekanbaru city			

**DIFFERENCES IN THE NUMBER OF LEUKOCYTES TITER WIDAL AND IN PATIENTS SUSPECTED OF TYPHOID FEVER AT RSIA NORFA HUSADA BANGKINANG**

By : Putri Oktavia

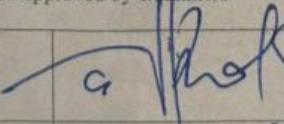
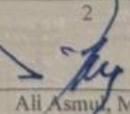
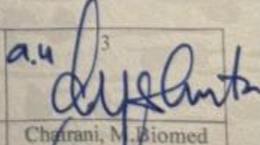
Supervisor I Renowati, M.Biomed, Ali Asmul, M.Pd

**Abstract**

Typhoid fever is a foodborne *disease* which is classified as an acute infectious disease caused by bacterial infections called *Salmonella typhi* and *Salmonella paratyphi*. Symptoms such as prolonged fever and also other typical symptoms in the form of bacteria in the bloodstream or also called bacteriosis make typhoid fever itself classified as a dangerous disease. The purpose of this study was to determine the difference in the number of titer widal leukocytes in patients suspected of typhoid fever at RSIA Norfa Husada Bangkinang as many as 30 respondents. Based on the results of the study and the discussion of the difference in the number of leukocytes titer widal in patients suspected of typhoid fever, it can be concluded that: Jum leukocytes at titer 1/80, which is a minimum value of 5,200  $\mu$ l of blood and a maximum value of 11,000  $\mu$ l with an average of 7,666.67  $\mu$ l, The number of leukocytes at titer 1/160 is a minimum value of 3,200  $\mu$ l of blood and a maximum value of 28,000  $\mu$ l blood with an average of 13,775.00  $\mu$ l, the number of leukocytes at the titer of 1/320 is a minimum value of 2,300  $\mu$ l of blood and a maximum value of 4,200  $\mu$ l of blood with an average of 3,400.00  $\mu$ l. There was a difference in the number of titer widal leukocytes in patients suspected of typhoid fever at RSIA Norfa Husada Bangkinang was analyzed as a static test using the one-way anova test and a *p* value of 0.000 ( $\leq 0.05$  was obtained).

**Keywords** : Leukocytes, Widal Titer, Typhoid Fever

This thesis has been defended in front of the examiner session and **PASSED** on 12 August 2024. Abstract has been approved by examiners

Signature			
Clear name	Renowati, M.Biomed	Ali Asmul, M.Pd	Chairani, M.Biomed

**Know**  
Head of Study Program: Apt.Dr. Dewi Yudiana Shinta., M.Si



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Demam tifoid adalah sebuah penyakit yang dapat ditularkan melalui makanan (*foodborne disease*) yang tergolong sebagai penyakit menular yang bersifat akut yang disebabkan oleh adanya infeksi bakteri bernama *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi*. Gejala-gejala layaknya demam yang berkepanjangan dan juga gejala khas lainnya berupa adanya bakteri di dalam aliran darah atau disebut juga bakterimia pada bagian sistem endotel menjadikan demam tifoid itu sendiri tergolong ke dalam penyakit berbahaya. Penyakit yang ditularkan melalui makanan atau disebut juga sebagai *foodborne disease* adalah penyakit yang ditimbulkan oleh makanan yang telah melalui proses kontaminasi oleh mikroorganisme tertentu (Arlita Y, 2019).

Ketika sistem imunitas humoral mukosa tidak merespon dengan baik, bakteri akan menyerang sel epitel usus halus serta lamina propria. Setelah di lamina propria, makrofag memfagositosis bakteri. Bakteri yang lolos dapat akan masuk ke aliran darah. Bakteri ini memiliki masa inkubasi yang bisa berlangsung selama 7-14 hari, bakteri *Salmonella* ini juga dapat menyerang usus yakni *plak payer*, setelah menginvasi plak payer, bakteri ini bisa melakukan migrasi ke dalam folikel limfoid insetin dan aliran limfe mesenterika, serta sebagian bakteri yang melewati sistem retikuloendotelial hati serta limpa. Kemudian Bakteri meninggalkan makrofag di hati serta limpa, yang kemudian berkembang biak di

sinusoid hati. Setelah hati, bakteri memasuki aliran darah untuk kedua kalinya (Levani dkk, 2020) Pemeriksaan yang dilakukan untuk mendiagnosa penyakit demam typhoid pada umumnya adalah uji widal. (Rosa Nian Shakila, 2020).

Pemeriksaan hematologi yang kerap diamati pada pasien demam tifoid merupakan penurunan jumlah sel darah putih (leukopenia). Leukopenia adalah penurunan jumlah sel darah putih pada darah tepi, yang bisa diakibatkan oleh penurunan suatu jenis leukosit, umumnya karena penurunan neutrofil (neutropenia). Kemungkinan akibat granulopoiesis yang tidak mencukupi atau penghancuran neutrofil yang berlebihan dan dipercepat. Limpa yang membesar juga dapat menimbulkan percepatan pembersihan sel darah putih serta limfositosis relatif (Siti, 2019). Limfositosis relatif ialah gejala khas demam tifoid, dimana jumlah leukosit menurun dan disertai dengan kenaikan jumlah limfosit (Utama, 2017). Pada pasien demam tifoid, jumlah leukosit berkisar antara 4000-6000/mm<sup>3</sup> dalam dua minggu awal sakit serta turun lagi menjadi 3000-5000/mm<sup>3</sup> dalam 2 minggu selanjutnya. Bakteri *Salmonella* menghasilkan endotoksin yang merupakan kompleks liposakarida yang diduga berfungsi dalam patogenesis tifoid. Endotoksin bersifat pirogenik serta meningkatkan reaksi inflamasi dimana bakteri *Salmonella* berkembang biak (Siti, 2019).

Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2021 memperkirakan terdapat sekitar 17 juta kasus demam typhoid di seluruh dunia dengan insidensi 600.000 kasus kematian tiap tahun. Insidensi kasus demam typhoid di Indonesia masih sangat tinggi diperkirakan 350-810 per 100.000 dengan angka kematian 0,6-5% sebagai akibat keterlambatan mendapat pengobatan ( WHO, 2021).

Menurut Kementerian Kesehatan, penyakit demam tifoid ialah 10 besar penyakit paling banyak pada tahun 2022 dengan jumlah kasus bertambah menjadi 41.081, dimana 19.706 pasien laki-laki (47,97%) serta 21.375 pasien perempuan (52,03%), dengan korban 274 jiwa (Kemenkes RI, 2022). Pada kasus demam tifoid Di Provinsi Riau, pada tahun 2021 sebanyak 37.708 pasien dirawat inap akibat demam tifoid yang terdiagnosis di Puskesmas, yang terdiri dari 96 pasien rawat inap dan 210 pasien rawat jalan, dimana jumlah tersebut meningkat dari tahun 2022, sebanyak 32.986 pasien, yang terdiri dari 187 pasien rawat jalan dan 92 pasien rawat inap (Dinkes, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian terkait yang dilakukan Wulandari (2019) dengan judul hubungan uji diagnostik widal *Salmonella typhi* dengan hitung leukosit pada suspek demam tifoid didapatkan hasil rerata uji Widal Titer O 1:320, rerata uji Widal Titer H 1:160, serta rerata jumlah Leukosit  $5.700 \pm 2.74$  se/ $\mu$ l dengan jumlah terendah 2.100 sel/ $\mu$ l serta nilai tertinggi 14.200 sel/ $\mu$ l (Siti, 2019). Serupa dengan penelitian Wulandari, jumlah leukosit mencapai 9.414 sel/ $\mu$ L dengan titer anti-O 1/160 serta titer 1/320 (Wulandari, 2019).

Diagnosis demam tifoid membutuhkan isolasi bakteri penyebab demam tifoid, *Salmonella typhi*, dari darah, urin, feses, ataupun cairan tubuh lainnya. sebagian negara, terutama di negara berkembang, peluang isolasi atau kultur terbatas. Sehingga ditemukan cara lain untuk melaksanakan diagnosa teratur yaitu Uji Widal. Uji Widal merupakan pemeriksaan laboratorium untuk mengetahui ada tidaknya antibodi terhadap antigen *Salmonella typhi*, ialah antibodi terhadap antigen O (protosel), antigen H (flagella embrio) serta antigen Vi (kapsul embrio). Dari

ketiga antibodi tersebut, hanya antibodi terhadap antigen H dan O yang mempunyai nilai diagnostik untuk tifoid (Rahma Velina dkk, 2016). Diagnosis demam tifoid yang dibuat dengan uji Widal dianggap positif bila titer meningkat paling tidak empat kali lipat selama fase akut atau kenaikan titer melebihi batasan bawah (Suryani dkk, 2018). Prinsip dari pemeriksaan widal relatif mudah dilaksanakan, sehingga dapat dilakukan di sebagian sarana kesehatan. Kelemahan dari uji Widal yakni sensitivitas dan spesifisitas yang rendah serta kesulitan dalam menginterpretasikan hasil, membatasi penggunaannya dalam penatalaksanaan pasien demam tifoid (Frewin dkk, 2020).

Berdasarkan data pasien yang didapatkan dari RSIA Norfa Husada Bangkinang tiga tahun terakhir ini terus meningkat, permasalahan demam tifoid yang terjadi cukup tinggi yakni pada tahun 2021 sebanyak 54 kasus, pada tahun 2022 menjadi 60 kasus dan pada tahun 2023 terjadi kenaikan lagi mencapai 68 kasus. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah peneliti menggunakan antigen O dan H, sedangkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Siti (2019) dan Wulandari (2019) menggunakan antigen O , AO, BO dan H sebagai antigen pada pemeriksaan widal.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis melakukan penelitian tentang “Perbedaan Jumlah Leukosit Titer Widal pada Pasien Suspek Demam Tifoid di RSIA Norfa Husada Bangkinang”.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu apakah terdapat perbedaan jumlah leukosit titer widal pada pasien suspek demam tifoid di RSIA Norfa Husada Bangkinang?”.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui perbedaan jumlah leukosit titer widal pada pasien suspek demam tifoid di RSIA Norfa Husada Bangkinang”.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui jumlah leukosit pada pasien demam tifoid
- b. Untuk menganalisa apakah terjadi perbedaan jumlah leukosit titer widal pada pasien demam tifoid

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Bagi Responden**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat tentang perbandingan jumlah leukosit titer widal pada pasien demam tifoid setelah dipublikasi pada jurnal ilmiah.

#### **1.4.2 Bagi Peneliti**

Diharapkan hasil penelitian ini bermanfaat menambah wawasan dan keterampilan dalam meneliti serta menulis karya ilmiah.

#### **1.4.3 Bagi Institut Pendidikan**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai perbandingan jumlah leukosit titer widal pada pasien demam tifoid yang dapat digunakan sebagai bahanevaluasi agar tercipta pelayanan kesehatan yang lebih baik.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

Hasil penelitian tentang jumlah leukosit, pada titer antibodi 1:80, 1:160 dan 1:320 terdapat perbedaan jumlah leukosit, namun paling banyak terjadi penurunan jumlah leukosit pada titer antibodi 1:160 dan 1:320. Pada titer antibodi 1:160 menunjukkan jumlah leukosit mengalami penurunan dibandingkan dengan titer 1:80. Pada titer antibodi 1:320 terjadi penurunan jumlah leukosit yang cukup besar dibandingkan dengan yang terjadi pada titer antibodi 1:80 dan 1:160 dan cenderung berada di jumlah yang tidak normal.

Uji Widal adalah suatu pemeriksaan laboratorium guna mendeteksi ada atau tidaknya antibodi penderita tersangka terhadap antigen *Salmonella typhi* yaitu antibodi terhadap antigen O (dari tubuh kuman), antigen H (flagel kuman), dan antigen Vi (kapsul kuman) (10,11). Pada akhir minggu pertama sejak timbul gejala tifoid, kedua titer antibody naik baik terhadap antigen H maupun O meningkat menjadi 1:160. Pembentukan antibody mulai terjadi pada akhir minggu demam, meningkat cepat sampai puncaknya di minggu keempat, dan tetap tinggi selama beberapa minggu. Pada fase akut yang mula-mula timbul adalah antibody terhadap antigen O yaitu pada hari ke 6–8, sejak timbulnya gejala (setelah sembuh pun dapat menetap 4–6 bulan) kemudian diikuti dengan antibody terhadap antigen H, yaitu pada hari ke 10–12 sejak timbulnya gejala jika telah sembuh masih dapat menetap hingga 9–12 bulan (12,13)

Peningkatan titer antibodi dapat dipengaruhi oleh lama terpapar demam typhoid, hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Vika (2014) yang berjudul “Gambaran Hasil Uji Widal Berdasarkan Lama Demam pada Pasien Suspek Demam Tifoid”, yang menyatakan bahwa pada akhir minggu pertama sejak timbulnya gejala, kedua titer antibodi baik terhadap antigen H maupun O meningkat. Pembentukan antibodi mulai terjadi pada akhir minggu pertama demam, meningkat cepat sampai puncaknya di minggu keempat, dan tetap tinggi selama beberapa minggu. Pada fase akut yang mula-mula timbul adalah antibodi terhadap antigen O yaitu pada hari ke 6 – 8, sejak timbulnya gejala (setelah sembuhpun dapat menetap 4 – 6 bulan) kemudian diikuti dengan antibodi terhadap antigen H, yaitu pada hari ke 10 – 12 sejak timbulnya gejala yang jika telah sembuh masih dapat menetap hingga 9 – 12 bulan.

Peningkatan titer antibody akibat lama terpapar demam typhoid diikuti oleh penurunan jumlah leukosit, hal ini sesuai dengan teori bahwa hasil pemeriksaan hematologi penderita demam tifoid dapat ditemukan leukopenia. Sistem imun penderita dapat mempengaruhi hasil penelitian ini, jika sistem imun penderita cukup baik maka hasil pemeriksaan hematologinya pun baik. Kejadian leukopenia sehubungan dengan produksi yang menurun akibat depresi sumsum tulang oleh endotoksin (Kemenkes, 2016). Demam tifoid dimulai dengan keadaan tanpa gejala. Masa inkubasinya dari 7-14 hari, dimana bakteri menyerang makrofag dan menyebar ke seluruh system retikuloendotelial. Minggu pertama penyakit ditandai dengan elevasi progresif suhu tubuh diikuti oleh bakteremia (Festy, 2020)

Elevasi suhu tubuh terjadi karena adanya pirogen yang menyebabkan perangsangan pusat pengaturan suhu. Pirogen ini berasal dari *Salmonella typhi*. Bakteri akan difagositosis oleh makrofag. Makrofag mencerna hasil pemecahan bakteri dan melepaskan zat interleukin-1, yang disebut pirogen endogen. Interleukin ketika sampai di hipotalamus akan menimbulkan demam (Nelwan, 2018). Minggu kedua dimulai dengan perkembangan rose spots, nyeri abdomen dan splenomegali. Minggu ketiga adalah minggu komplikasi dan ditandai dengan respon inflamasi usus lebih intens berkaitan dengan nekrosis yang dapat menyebabkan perforasi dan perdarahan. Perubahan hematologi yang umum pada demam tifoid meliputi anemia, leukopenia dan trombositopenia. Penekanan sumsum tulang dianggap mekanisme penting dalam memproduksi perubahan hematologi (Siti, 2019). Pemeriksaan sumsum tulang mengungkapkan hiperplasia histiositik yang dengan ditandai fagositosis trombosit, leukosit dan eritrosit (Imara, 2020). Hal ini biasa dikenal dengan istilah hemophagocytosis. Hemophagocytosis menggambarkan temuan patologis berupa makrofag yang teraktivasi dan menelan eritrosit, leukosit, trombosit, dan sel precursor mereka (Rumfot, 2020). Akibatnya produksi hemoglobin, leukosit dan trombosit menurun. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya anemia, leukopenia dan trombositopenia. Variasi jumlah endotoksin di dalam tubuh penderita demam tifoid dapat menyebabkan hasil pemeriksaan hematologi dan hasil pemeriksaan suhu tubuh yang bervariasi.

Hal ini didukung oleh pernyataan Frewin (2020) yang menyatakan bahwa, Leukosit yang rendah pada penderita typhoid disebabkan karena endotoksin bakteri

*Salmonella typhi* yang merangsang makrofag untuk mengeluarkan produknya yaitu sitokin (*Interleukin* dan *Tumor Necrosing Factor*) dan mediator (*histamine, bradikinin, serotin*). Produk yang dikeluarkan makrofag tersebut akan menyerang sumsum tulang setelah bakteremia yang kedua. Akibat dari penyerangan sumsum tulang produksi jumlah leukosit dan tahap pematangan trombosit menjadi berkurang (menurun) yang dapat menyebabkan leukopenia. Akan tetapi dalam keadaan tertentu seperti terjadinya komplikasi dan infeksi sekunder endotoksin dapat menyebabkan pansitopenia, dimana keadaan eritrosit, leukosit dan trombosit menurun. Tetapi, selain pernyataan tersebut terdapat pula faktor yang mempengaruhi perbedaan jumlah leukosit pada setiap sampel darah pasien menurut Soedarto (2019) diantaranya adalah kekebalan tubuh yang berbeda, asupan nutrisi yang berbeda, adanya penyakit lain, lama sakit, vaksinasi dan pemberian antibiotika. Faktor pre analitik yang sering terjadi karena proses penghomogenan yang tidak baik dapat menyebabkan leukopenia (Soedarto, 2019).