

GAMBARAN HASIL PEMERIKSAAN WIDAL MENGGUNAKAN SERUM DAN PLASMA EDTA PADA SUSPEK DEMAM TIFOID DI RUMAH SAKIT UMUM DAHA HUSADA KOTA KEDIRI

Indra Fauzi Sabban¹, Erlinda Magdalena², Siska Kusuma Wardani³, Ismiy Noer Wahyuni⁴

¹⁻²D4 Teknologi Laboratorium Medis, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata, Kediri Jawa Timur

³D3 Teknologi Laboratorium Medis, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata, Kediri Jawa Timur

⁴Pengobatan Tradisional Tiongkok, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata, Kediri Jawa Timur

Article History

Received : Januari 2023

Revised : Februari 2023

Accepted : Februari 2023

Published : Februari 2023

Corresponding author*:

Indra.sabban@iik.ac.id

No. Contact:

Cite This Article:

I. F. S. Sabban, E. Magdalena, S. Wardani, and I. Wahyuni, "GAMBARAN HASIL PEMERIKSAAN WIDAL MENGGUNAKAN SERUM DAN PLASMA EDTA PADA SUSPEK DEMAM TIFOID DI RUMAH SAKIT UMUM DAHA HUSADA KOTA KEDIRI", *JUKEKE*, vol. 2, no. 1, pp. 39–48, Feb. 2023.

DOI:

<https://doi.org/10.56127/jukeke.v2i1.536>

Abstract: Typhoid fever is a systemic infection of the digestive system caused by the bacteria *Salmonella typhi* and *Salmonella paratyphi*. This disease is still a major health problem in the world. One of the tests for typhoid fever is the slide method widal test which measures antibodies to *Salmonella typhi* antigens. The most frequently used specimen is serum, but some hospitals use plasma as a substitute for serum. The purpose of this study was to compare the results of the widal examination using EDTA serum and plasma in suspected typhoid fever at Daha Husada General Hospital, Kediri City. The research design used a comparative study with a total population of 54 people. The study sample consisted of 15 patients using the quota sampling method. Analysis of research data used the Lilliefors test to test data normality and the Wilcoxon test to determine whether there was a comparison of the results of the widal examination using EDTA serum and plasma. The results showed that there were differences in the results of the widal examination using EDTA serum and plasma. The conclusion of the study was that there was a comparison of the results of the widal examination using EDTA serum and plasma in suspected typhoid fever at Daha Husada General Hospital, Kediri City.

Keywords: Analysis, Blood tests, Typhoid.

Abstrak: Demam tifoid adalah infeksi sistemik pada sistem pencernaan yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi*. Penyakit ini masih merupakan masalah kesehatan yang utama di dunia. Salah satu pemeriksaan demam tifoid adalah uji widal metode slide yang mengukur antibodi terhadap antigen *Salmonella typhi*. Spesimen yang paling sering digunakan adalah serum, namun beberapa rumah sakit ada yang menggunakan plasma sebagai pengganti serum. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan widal menggunakan serum dan plasma EDTA pada suspek demam tifoid di RSUD Daha Husada Kota Kediri. Desain penelitian menggunakan Studi Perbandingan dengan jumlah populasi 54 orang. Sampel penelitian sebanyak 15 pasien menggunakan metode pengambilan quota sampling. Analisis data penelitian menggunakan uji Lilliefors untuk uji normalitas data dan uji Wilcoxon untuk mengetahui ada tidaknya perbandingan hasil pemeriksaan widal menggunakan serum dan plasma EDTA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil pemeriksaan widal menggunakan serum dan plasma EDTA. Kesimpulan penelitian adalah adanya perbandingan hasil pemeriksaan widal menggunakan serum dan plasma EDTA pada suspek demam tifoid di RSUD Daha Husada Kota Kediri.

Kata Kunci: Analisis, Pemeriksaan darah, Tipes

PENDAHULUAN

Jumlah kasus demam tifoid diperkirakan mencapai 11-20 juta kasus di seluruh dunia, dengan 128.000-161.000 kematian setiap tahun, dan sebagian besar kasus terjadi di Asia Selatan dan Tenggara (WHO, 2018). Berdasarkan data Profil Kesehatan Indonesia tahun 2011, demam tifoid menempati urutan ke 3 dari 10 penyakit terbanyak pasien rawat inap di rumah sakit tahun 2010 dengan jumlah penderita sebanyak 41.081 orang (laki-laki sebanyak 19.706 orang dan perempuan sebanyak 21.375 orang) dan sebanyak 274 kasus kematian dengan Case Fatality Rate (CFR) sebesar 0,67% [1].

Kasus demam tifoid di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2012 sebanyak 5798 kasus, tahun 2013 sebanyak 9357 kasus, tahun 2014 sebanyak 9721 kasus, dan tahun 2015 sebanyak 9748 kasus (Kemenkes RI, 2012). Demam tifoid adalah salah satu dari 10 penyakit paling umum di Jawa Timur dari tahun 2008 hingga 2010, dengan kejadian demam tifoid sebanyak 4000 kasus di sejumlah puskesmas dan 1000 kasus di rumah sakit per bulan, dengan angka kematian sebesar 2% [2, 3].

Diagnosis demam tifoid dapat dilakukan dengan melakukan pemeriksaan widal. Pemeriksaan widal merupakan pemeriksaan reaksi antara antibodi aglutinin dalam serum penderita terhadap antigen Somatik (O) dan Flagella (H) yang ditambahkan dalam jumlah yang sama sehingga terjadi aglutinasi [4]. Beberapa rumah sakit melakukan pemeriksaan widal menggunakan sampel serum. Namun, ada yang menggunakan plasma sebagai pengganti serum. Guru besar Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin bidang Molekuler Mikrobiologi, Prof. Hatta mengemukakan bahwa akurasi pemeriksaan widal yang baik harus menggunakan serum.

Hal tersebut dikarenakan pemeriksaan widal sangat peka terhadap kondisi spesimen [5]. Rumah Sakit Umum Daha Husada merupakan salah satu rumah sakit di Kota Kediri yang melaksanakan pemeriksaan widal menggunakan sampel serum. Menurut data rumah sakit, pada bulan Januari hingga Maret 2022 terdapat 54 pasien suspek demam tifoid. Berdasarkan pernyataan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Perbandingan Hasil Pemeriksaan Widal menggunakan Serum dan Plasma EDTA pada Suspek Demam Tifoid di Rumah Sakit Umum Daha Husada Kota Kediri Tahun 2022". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan widal menggunakan serum dan plasma pada suspek demam tifoid. Penelitian ini memiliki manfaat memberikan informasi dan masukan bagi laboratorium kesehatan dalam meningkatkan wawasan laboratorium terkait pemeriksaan widal.

METODOLOGI PENELITIAN

Desain penelitian adalah rencana penelitian yang berguna sebagai pedoman dalam menjalankan proses penelitian. Tujuan dari desain penelitian yaitu agar peneliti memiliki pegangan yang jelas dan terstruktur selama menjalankan penelitian [5, 6, 7]. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Studi Perbandingan (Comparative Study), yaitu membandingkan faktor-faktor dari dua sampel yang mempengaruhi dalam penelitian [8]. Faktor yang mempengaruhi penelitian ini adalah hasil pemeriksaan widal menggunakan serum dan plasma EDTA pada suspek demam tifoid.

Persiapan alat dan bahan (APD lengkap, spuit, tourniquet, alkohol swab, kapas kering, plester, tabung vakum tutup merah dan ungu, centrifuge, rak tabung, mikropipet, yellow tip, slide test, batang pengaduk disposable, rotator, stopwatch). Persiapan reagen (*Salmonella typhi* O, *Salmonella typhi* H, *Salmonella paratyphi* AO, *Salmonella paratyphi* AH, *Salmonella paratyphi* BO, *Salmonella paratyphi* BH, *Salmonella paratyphi* CO, *Salmonella paratyphi* CH).

Metode Slide test

Tujuan: Untuk mengetahui ada tidaknya antibodi spesifik dalam serum penderita terhadap antigen *Salmonella* berdasarkan reaksi aglutinasi [2].

Prinsip

Prinsip kerja pemeriksaan widal adalah terjadinya proses aglutinasi antara antibodi pada serum penderita dengan antigen pada reagen *Salmonella* sehingga spesimen tersebut saling bergumpal atau beraglutinasi.

Syarat Sampel yang Baik [9].

Direkomendasikan menggunakan serum segar yang diperoleh dari sentrifugasi darah beku. Sampel dapat disimpan pada suhu 2-8°C selama 48 jam sebelum melakukan tes. Untuk waktu yang cukup lama, serum harus dibekukan. Serum yang mengalami hemolisa, lipemik atau serum yang terkontaminasi tidak dapat digunakan [10].

Analitik

1. Pengambilan Spesimen
 - a. Spesimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah darah vena dengan dan tanpa antikoagulan. Prosedur pengambilan darah vena sebagai berikut:
 - b. Pasien datang ke laboratorium dengan membawa blanko permintaan pemeriksaan dari dokter.
 - c. Pasien dipersilahkan duduk dan diidentifikasi sesuai identitas yang tercantum pada blanko permintaan.
 - d. Dikeluarkan udara dalam spuit yang akan digunakan untuk sampling.
 - e. Dilakukan pendekatan terhadap pasien dengan tenang dan ramah, usahakan pasien nyaman mungkin.

- f. Diverifikasi dan dicatat keadaan pasien, misalkan puasa atau konsumsi obat tertentu.
 - g. Pasien diminta meluruskan lengannya, kemudian mengepalkan tangan.
 - h. Diatur posisi lengan pasien supaya sedikit lebih menekuk dan dipasang *tourniquet* kira-kira 10 cm di atas bagian vena yang akan diambil darahnya (*mediana cubiti*).
 - i. Dilakukan perabaan (palpasi) untuk memastikan posisi vena.
 - j. Dilakukan desinfeksi pada lokasi yang akan diambil darahnya menggunakan swab alkohol secara melingkar (dari dalam ke luar) kemudian ditunggu hingga mengering dan jangan dipegang lagi.
 - k. Ditusukkan jarum pada vena dengan posisi lubang jarum menghadap ke atas dan sudut kemiringannya $\pm 30^\circ$.
 - l. Jika jarum telah masuk ke dalam vena, akan terlihat darah masuk ke dalam semprit. Selanjutnya ditarik *plunger* hingga *barrel* spuit terisi darah vena sebanyak yang diperlukan.
 - m. Setelah volume darah dianggap cukup, pasien diminta membuka kepalan tangan dan dilepas *tourniquet*.
 - n. Diletakkan kapas di tempat suntikan lalu ditarik/dilepaskan jarum dari vena. Jika darah sudah tidak keluar lagi, ditutup luka dengan plester selama ± 15 menit.
2. Memasukkan Darah ke dalam Tabung *Vacutainer*
- a) Disiapkan tabung *vacutainer* dan diperhatikan dengan benar urutan tabung *vacutainer* yang akan diisi dengan darah vena dari spuit. Pada penelitian ini menggunakan dua tabung *vacutainer* yaitu tutup merah (*plain/non additive*) dan tutup ungu (antikoagulan EDTA).
 - b) Darah vena yang terdapat dalam spuit selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung *vacutainer* dengan cara ditusukkan jarum spuit pada tutup tabung *vacutainer*.
 - c) Diarahkan ujung jarum spuit ke dinding tabung *vacutainer* dan dibiarkan darah mengalir melalui dinding tabung hingga berhenti dengan sendirinya ketika volume telah terpenuhi.
 - d) Jika darah telah berhenti mengalir atau darah yang diperlukan dianggap cukup, ditarik jarum spuit dari dalam tabung *vacutainer*.
 - e) Jika tabung *vacutainer* berisi antikoagulan, darah dihomogenkan dengan cara memutar-mutar tabung sebanyak 4-5 kali atau membolak-balikkan tabung 5-10 kali dengan lembut. Jika dikocok, sampel berpotensi menyebabkan hemolisis[10].
3. Pembuatan Serum
- a) Disiapkan darah vena yang sudah dimasukkan ke dalam tabung vakum warna merah.
 - b) Darah yang sudah homogen didiamkan selama 30 menit, kemudian di *centrifuge* selama 10-15 menit dengan kecepatan 3000 rpm.
 - c) Tabung dikeluarkan dari *centrifuge*.
 - d) Serum yang terbentuk berupa cairan kuning di bagian atas, dipindahkan ke cup sampel.
 - e) Beri identitas[10, 11].
4. Pembuatan Plasma EDTA
- a) Disiapkan darah vena yang sudah dimasukkan ke dalam tabung vakum warna ungu.
 - b) Darah yang sudah homogen di *centrifuge* selama 10-15 menit dengan kecepatan 3000 rpm.
 - c) Tabung dikeluarkan dari *centrifuge*.
 - d) Plasma yang terbentuk berupa cairan kuning di bagian atas, dipindahkan ke cup sampel.
 - e) Beri identitas[11].
5. Prosedur Pemeriksaan Metode *Slide Test*
- a) Dipipet serum/plasma pasien sebanyak 20 μ l, 10 μ l dan 5 μ l, diteteskan pada lingkaran berbeda pada *slide test*. Titer yang diperoleh yaitu 1:80, 1:160, dan 1:320.
 - b) Tambahkan 1 tetes (40 μ l) reagen tydal pada masing-masing lingkaran yang terdapat serum/plasma pasien.
 - c) Campurkan hingga merata menggunakan batang pengaduk *disposable*.
 - d) Rotator selama 30 detik, amati adanya aglutinasi dalam 1 menit.

Pasca Analitik

- 1) Interpretasi Hasil
 - a) Positif : terjadi aglutinasi
 - b) Negatif : tidak terjadi aglutinasi
- 2) Titer Pengenceran

Tabel 1. Pengenceran Spesimen Widal

No	Sampel (µl)	Reagen (µl)	Titer
1	20	40 (1 tetes)	1:80
2	10	40 (1 tetes)	1:160
3	5	40 (1 tetes)	1:320

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada bulan Juli-Agustus 2022 di laboratorium RSU Daha Husada Kota Kediri dari suspek Demam Tifoid sebanyak 15 responden didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Data Hasil Penelitian Pemeriksaan Widal

NO	KODE SAMPEL	USIA	JENIS KELAMIN L/P	HASIL PEMERIKSAAN WIDAL		
				SERUM	PLASMA EDTA	
1	A	46th	L	O	Negatif	Negatif
				H	Negatif	Negatif
				P AO	1:80	1:80
				P AH	1:80	1:80
				P BO	Negatif	Negatif
				P BH	Negatif	Negatif
				P CO	Negatif	Negatif
				P CH	Negatif	Negatif
2	B	47th	P	O	1:80	1:80
				H	1:80	1:80
				P AO	Negatif	Negatif
				P AH	1:80	1:80
				P BO	1:80	1:80
				P BH	1:80	1:80
				P CO	Negatif	Negatif
				P CH	Negatif	Negatif
3	C	8th	L	O	1:160	1:320
				H	1:160	1:160
				P AO	1:80	1:80
				P AH	1:80	1:80
				P BO	1:80	1:80
				P BH	1:80	1:80
				P CO	1:80	1:80
				P CH	1:80	1:80
4	D	58th	P	O	Negatif	Negatif
				H	Negatif	Negatif
				P AO	Negatif	Negatif
				P AH	Negatif	Negatif

NO	KODE SAMPEL	USIA	JENIS KELAMIN L/P	HASIL PEMERIKSAAN WIDAL		
				SERUM	PLASMA EDTA	
5	E	37th	L	P BO	Negatif	Negatif
				P BH	Negatif	Negatif
				P CO	Negatif	Negatif
				P CH	Negatif	Negatif
				O	Negatif	Negatif
				H	Negatif	Negatif
				P AO	Negatif	1:80
				P AH	Negatif	Negatif
				P BO	Negatif	Negatif
				P BH	Negatif	Negatif
6	F	37th	P	O	1:80	1:80
				H	1:80	1:80
				P AO	1:160	1:160
				P AH	1:80	1:80
				P BO	1:160	1:160
				P BH	1:160	1:160
				P CO	1:80	1:80
				P CH	1:80	1:80
7	G	10th	L	O	1:80	1:80
				H	1:80	1:80
				P AO	1:160	1:160
				P AH	1:160	1:160
				P BO	1:80	1:80
				P BH	1:80	1:80
				P CO	1:80	1:80
				P CH	1:80	1:80
8	H	46th	P	O	Negatif	Negatif
				H	1:80	1:80
				P AO	Negatif	Negatif
				P AH	Negatif	Negatif
				P BO	Negatif	Negatif
				P BH	Negatif	Negatif
				P CO	Negatif	Negatif

NO	KODE SAMPEL	USIA	JENIS KELAMIN L/P	HASIL PEMERIKSAAN WIDAL		
				SERUM	PLASMA EDTA	
9	I	11th	L	P CH	Negatif	Negatif
				O	1:80	1:80
				H	1:80	1:80
				P AO	1:80	1:80
				P AH	1:80	1:80
				P BO	1:80	1:80
				P BH	1:80	1:80
				P CO	1:80	1:80
				P CH	1:80	1:80
10	J	42th	L	O	Negatif	Negatif
				H	Negatif	Negatif
				P AO	Negatif	Negatif
				P AH	Negatif	Negatif
				P BO	Negatif	Negatif
				P BH	Negatif	Negatif
				P CO	Negatif	Negatif
				P CH	Negatif	Negatif
				11	K	47th
H	1:80	1:80				
P AO	Negatif	Negatif				
P AH	Negatif	Negatif				
P BO	Negatif	Negatif				
P BH	Negatif	Negatif				
P CO	Negatif	Negatif				
P CH	Negatif	Negatif				
12	L	7th	L			
				H	Negatif	1:80
				P AO	Negatif	Negatif
				P AH	Negatif	Negatif
				P BO	Negatif	Negatif
				P BH	Negatif	Negatif
				P CO	Negatif	Negatif
				P CH	Negatif	Negatif
				13	M	11th
H	1:80	1:80				

NO	KODE SAMPEL	USIA	JENIS KELAMIN L/P	HASIL PEMERIKSAAN WIDAL		
				SERUM	PLASMA EDTA	
				P AO	1:80	1:80
				P AH	1:320	1:320
				P BO	Negatif	Negatif
				P BH	Negatif	Negatif
				P CO	Negatif	Negatif
				P CH	Negatif	Negatif
14	N	40th	P	O	Negatif	Negatif
				H	1:80	1:80
				P AO	Negatif	Negatif
				P AH	Negatif	Negatif
				P BO	Negatif	Negatif
				P BH	Negatif	Negatif
				P CO	Negatif	Negatif
				P CH	Negatif	Negatif
15	O	13th	P	O	1:80	1:80
				H	1:80	1:80
				P AO	1:80	1:80
				P AH	1:80	1:80
				P BO	1:80	1:80
				P BH	1:80	1:80
				P CO	1:80	1:80
				P CH	1:80	1:80

Pemeriksaan widal diawali dengan pengambilan spesimen dari suspek demam tifoid. Dikatakan suspek jika dalam anamnesis didapatkan gejala demam, gangguan saluran cerna dan pertanda gangguan kesadaran, jadi sindrom tifoid didapatkan belum lengkap[1]. Spesimen diambil dengan melakukan sampling vena *mediana cubiti* sebanyak 3 ml, kemudian dimasukkan ke dalam tabung vacutainer bertutup merah untuk serum dan bertutup ungu untuk plasma EDTA. Spesimen disentrifugasi selama 10-15 menit dengan kecepatan 3000 rpm, kemudian dilakukan pemeriksaan widal sesuai prosedur pemeriksaan dan didapatkan hasil pemeriksaan widal menggunakan serum dan plasma EDTA.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di laboratorium RSUD Dahanu Kota Kediri, diperoleh hasil pemeriksaan widal metode *slide* sebagai berikut:

1. Pada antigen O didapatkan persamaan hasil sebanyak 13 sampel dan perbedaan hasil sebanyak 2 sampel (pada kode sampel C dan L).
2. Pada antigen H didapatkan persamaan hasil sebanyak 14 sampel dan perbedaan hasil sebanyak 1 sampel (pada kode sampel L).
3. Pada antigen P AO didapatkan persamaan hasil sebanyak 14 sampel dan perbedaan hasil sebanyak 1 sampel (pada kode sampel E).
4. Pada antigen P AH didapatkan persamaan hasil sebanyak 15 sampel.
5. Pada antigen P BO didapatkan persamaan hasil sebanyak 15 sampel.
6. Pada antigen P BH didapatkan persamaan hasil sebanyak 15 sampel.
7. Pada antigen P CO didapatkan persamaan hasil sebanyak 15 sampel.
8. Pada antigen P CH didapatkan persamaan hasil sebanyak 15 sampel.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil yang bervariasi dimulai dari hasil negatif (ditandai tidak munculnya aglutinasi pada pemeriksaan titer 1/80), 1/80, 1/160 dan 1/320. Interpretasi hasil pemeriksaan widal dianggap positif jika mempunyai arti klinis sebagai berikut [6, 8, 12]:

1. Titer antigen O sampai 1/80 pada awal penyakit berarti suspek demam tifoid, kecuali pasien yang telah mendapat vaksinasi
2. Titer antigen O di atas 1/160 berarti indikasi kuat terhadap demam tifoid
3. Titer antigen H sampai 1/40 berarti suspek terhadap demam tifoid, kecuali pada pasien yang divaksinasi jauh lebih tinggi
4. Titer antigen H di atas 1/80 memberi indikasi adanya demam tifoid

Hasil pemeriksaan widal dapat memunculkan hasil yang bervariasi, hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain [12]:

1. Keadaan umum Gizi yang buruk dapat menghambat pembentukan antibodi.
2. Pengambilan sampel. Pengambilan sampel sebaiknya dilakukan pada minggu kedua dan keempat pada masa sakit dan saat terjadinya demam tinggi, karena saat demam bakteri berada di aliran darah yang disebut dengan bakteremia.
3. Vaksinasi. Titer aglutinin O dan H akan meningkat pada orang yang telah divaksinasi, biasanya meningkat setelah 6 bulan hingga 1 tahun. Oleh sebab itu, titer aglutinin pada orang yang telah divaksinasi kurang mempunyai arti klinis.

Titer antibodi pada orang yang belum pernah divaksinasi, sebagai berikut:

- a. Titer antibodi O di atas 1/160 berarti demam tifoid positif.
- b. Titer antibodi H di atas 1/80 berarti demam tifoid positif.

Pemakaian antibiotik

Pemberian antibiotik seperti kloramfenikol dan tiamfenikol akan menurunkan titer antibodi, maka pemberian antibiotik sebaiknya dilakukan setelah pemeriksaan laboratorium.

Berdasarkan uji Normalitas yaitu uji *Shapiro Wilk* didapatkan hasil data berdistribusi tidak normal, sehingga dilanjutkan ke uji Hipotesis Non Parametrik yaitu uji *Wilcoxon* dan didapatkan hasil 0.046 kurang dari nilai alfa ($\alpha = 0,05$). Artinya hasil tersebut adalah H^1 diterima, sehingga dapat disimpulkan terdapat perbandingan hasil pemeriksaan widal menggunakan serum dan plasma EDTA pada suspek demam tifoid. Perbandingan dapat terjadi karena adanya perbedaan hasil pemeriksaan antara serum dan plasma EDTA di beberapa bagian, yaitu pada kode sampel C (antigen O), kode sampel E (antigen P AO), dan kode sampel L (antigen O dan H):

1. Pada kode sampel C didapatkan hasil pemeriksaan antigen O pada serum terjadi aglutinasi dengan titer 1/160 dan pada plasma EDTA terjadi aglutinasi dengan titer 1/320, sehingga dapat disimpulkan hasil kedua spesimen menunjukkan adanya indikasi demam tifoid.
2. Pada kode sampel E didapatkan hasil pemeriksaan antigen P AO pada serum adalah negatif karena tidak munculnya aglutinasi dan pada plasma EDTA terjadi aglutinasi dengan titer 1/80, sehingga dapat disimpulkan hasil kedua spesimen menunjukkan suspek demam tifoid.
3. Pada kode sampel L didapatkan hasil pemeriksaan antigen O dan H pada serum adalah negatif karena tidak munculnya aglutinasi dan pada plasma EDTA terjadi aglutinasi dengan titer 1/80, sehingga dapat disimpulkan hasil kedua spesimen menunjukkan suspek demam tifoid.

Berdasarkan pemeriksaan widal dengan hasil titer plasma EDTA lebih tinggi dibandingkan titer serum, dapat disimpulkan bahwa spesimen plasma EDTA lebih sensitif terhadap reagen tydal. Namun tidak menutup kemungkinan terjadinya hasil positif palsu karena adanya penambahan antikoagulan EDTA pada spesimen plasma. Hasil positif palsu dapat terjadi jika sebelumnya telah melakukan pemeriksaan demam tifoid, pernah menjalani imunisasi antigen *Salmonella sp.*, terdapat reaksi silang sebelumnya dengan antigen selain *Salmonella sp.*, variabilitas dan kurangnya standar pengujian antigen, infeksi malaria atau bakteri enterobacteriaceae lain dan penyakit lain seperti demam berdarah. Penggunaan antibiotik dapat menyebabkan terjadinya negatif palsu pada hasil pemeriksaan. Penyebab hasil negatif adalah tidak adanya infeksi *Salmonella typhi*, status karier, inokulum antigen bakteri pejamu yang tidak mencukupi untuk melawan antibodi, kesalahan atau kesulitan dalam melakukan pengujian dan variabilitas antigen (Rizkiawati dkk, 2019). Peningkatan titer aglutinin H saja tanpa disertai peningkatan aglutinin O tidak dapat dipakai untuk mendiagnosis penyakit demam tifoid. Penyebab hal tersebut dapat terjadi ada 3, antara lain [8, 9, 12]:

1. Pernah terinfeksi atau sering terinfeksi dengan *Salmonella typhi* dosis rendah.
2. Penderita berada dalam masa penyembuhan demam tifoid.
3. Pernah mendapat imunisasi antitifoid.

Penderita demam nontifoid dapat memberikan gambaran kenaikan titer aglutinin O dan H yang disebabkan karena (*Indonesian Journal*, 2005):

1. Reaksi silang dengan aglutinin yang dihasilkan oleh *Enterobacteria* lain.
2. Pada infeksi virus seperti demam berdarah dengue terjadi aktivasi poliklonal sel limfosit B, sehingga infeksi *Salmonella typhi* dalam dosis subklinis sudah cukup merangsang limfosit B atau sel plasma yang teraktifkan oleh virus dengue untuk memproduksi aglutinin O atau H di atas ambang nilai normalnya.
3. Kenaikan titer aglutinin pada demam nontifoid karena imunisasi sebelumnya atau mengalami infeksi *Salmonella* sebelumnya.
4. Menderita penyakit yang dapat menjadi diagnosis banding demam tifoid, diantaranya[1]:
 - a. Pneumonia, influenza
 - b. Gastroenteritis, hepatitis akut, dengue
 - c. Tuberculosis, malaria (*Shigellosis*)
 - d. *Brucellosis*, *tularemia*
 - e. Leukemia, limfoma
 - f. Leptospirosis
 - g. Dan lain-lain

Guru besar Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin bidang Molekuler Mikrobiologi, Prof. Hatta mengemukakan bahwa akurasi pemeriksaan widal yang baik harus menggunakan serum. Hal tersebut dikarenakan pemeriksaan widal sangat peka terhadap kondisi specimen[5]. Serum lebih baik digunakan untuk beberapa pemeriksaan karena serum tidak mengandung bahan-bahan dari luar seperti adanya penambahan antikoagulan sehingga komponen-komponen yang terkandung di dalam serum tidak terganggu aktifitas atau reaksinya[7, 9].

Beberapa faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan menggunakan serum yaitu kondisi spesimen yang tidak sesuai seperti mengalami hemolisis, lipemik atau terkontaminasi; dan penundaan pemeriksaan dalam waktu yang lama pada suhu yang tidak sesuai sehingga membuat serum rusak. Jika dilakukan penundaan maka disimpan pada suhu 2-8°C selama 48 jam sebelum melakukan tes, pada suhu 4°C selama 1 minggu serta untuk waktu yang cukup lama serum harus dibekukan. Darah yang belum membeku dengan baik kemudian dicentrifuge menyebabkan darah lisis sehingga menyulitkan pembacaan karena sampel akan menjadi keruh[9].

Penggunaan plasma EDTA dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan jika waktu pemeriksaan ditunda dalam waktu yang lama dan perbandingan antara darah dengan antikoagulan EDTA yang tidak sesuai. Jika dilakukan penundaan maka spesimen disimpan pada suhu 20-25°C paling lama 2 jam dan pada suhu 4°C paling lama 24 jam. Aturan perbandingan darah dengan antikoagulan EDTA yaitu perbandingan 9:1 dimana 1 ml darah : 0,01 ml antikoagulan EDTA[10].

Stabilitas reagen juga dapat menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi dalam pemeriksaan widal. Cara untuk menjaga stabilitas reagen di antaranya dengan menyimpan suspensi pada suhu 2-8°C, jangan terpapar cahaya karena suspensi sensitif terhadap cahaya dan jangan dibekukan. Tunggu hingga reagen menyesuaikan suhu ruang ketika akan digunakan dan lihat tanggal kadaluarsa pada label kit[5].

Beberapa penemuan menyatakan bahwa banyak serotipe *Salmonella* memiliki antigen somatik O yang sama, aglutinasi dari salah satu antigen *Salmonella* dengan serum manusia tidak harus diambil sebagai bukti infeksi oleh satu organisme tertentu, melainkan sebagai infeksi oleh organisme yang memiliki struktur antigenik. Tes harus dibaca setelah waktu inkubasi yang direkomendasikan untuk menghilangkan kemungkinan hasil positif palsu. Beberapa orang menunjukkan sisa titer antibodi tidak melebihi 1/80-1/160. Pasien juga dapat menunjukkan sisa antibodi dari infeksi sebelumnya atau dari imunisasi. Hasil titer tes tertinggi dari serangkaian tes dapat dinyatakan sebagai hasil. Penyakit hati kronis juga telah terbukti menyebabkan kenaikan titer antibodi *Salmonella*[13, 14].

Spesifisitas dan sensitivitas dari antigen *febrile* adalah 70%. Karena uji serologis dalam diagnosis infeksi *Salmonella* memiliki keterbatasan, maka kultur sampel yang tepat biasanya lebih memungkinkan untuk digunakan sebagai diagnosis demam tifoid[13].

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan widal menggunakan serum dan plasma EDTA pada suspek demam tifoid terdapat perbedaan hasil.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih terhadap yayasan bhakti wiyata kediri yang telah memberikan hibah internal agar tercapainya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ma'ruf A, Indrayani Ya, Susanti Mi, Pangribowo S. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2020. 2020;
- [2] Z., Hadi S, Amaliyah B. Ik. Karakteristik Penderita Demam Tifoid Di Rs. Ibnu Sina Kota Makassar Tahun 2016 - 2017. *Umj*. 2020 Jun 30;5(1):57–68.
- [3] Ilham I, Nugraha J, Purwanta M. Deteksi Igm Anti Salmonella Enterica Serovar Typhi Dengan Pemeriksaan Tubex Tf Dan Typhidot-M. *Jurnal Biosains Pascasarjana*. 2017;19(2):127–42.
- [4] Baker S, Favorov M, Dougan G. Searching For The Elusive Typhoid Diagnostic. *Bmc Infectious Diseases*. 2010;10(1):1–8.
- [5] Tarupiwa A, Tapera S, Mtapuri-Zinyowera S, Gumbo P, Ruhanya V, Gudza-Mugabe M, Et Al. Evaluation Of Tubex-Tf And Onsite Typhoid Igg/Igm Combo Rapid Tests To Detect Salmonella Enterica Serovar Typhi Infection During A Typhoid Outbreak In Harare, Zimbabwe. *Bmc Research Notes*. 2015;8:1–4.
- [6] Balakrishna Tp, Sumathi S, Anuradha K, Venkatesh D, Krishna S. A Comparative Study Of Typhidot And Widal Test In The Diagnosis Of Typhoid Fever. *Journal Of Evolution Of Medical And Dental Sciences*. 2013;2(21):3720–6.
- [7] Crump Ja, Sjölund-Karlsson M, Gordon Ma, Parry Cm. Epidemiology, Clinical Presentation, Laboratory Diagnosis, Antimicrobial Resistance, And Antimicrobial Management Of Invasive Salmonella Infections. *Clinical Microbiology Reviews*. 2015;28(4):901–37.
- [8] Notoatmodjo S. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. 2005;
- [9] Kiran Y, Yadav Sk, Geeta P. A Comparative Study Of Typhidot And Widal Test For Rapid Diagnosis Of Typhoid Fever. *International Journal Of Current Microbiology And Applied Sciences*. 2015;4(5):34–8.
- [10] Gandasoebrata R. *Penuntun Laboratorium Klinik, Cetakan Ke-16*. Jakarta: Dian Rakyat. 2010;
- [11] Sri Dinaca P, Mongan R, Yuniarty T. *Gambaran Hasil Pemeriksaan Widal Metode Slide Menggunakan Mikropipet Dan Pipet Tetes [Phd Thesis]*. Poltekkes Kemenkes Kendari; 2018.
- [12] Rachman Af, Arkhaesi N, Hardian H. Uji Diagnostik Tes Serologi Widal Dibandingkan Dengan Kultur Darah Sebagai Baku Emas Untuk Diagnosis Demam Tifoid Pada Anak Di Rsup Dr. Kariadi Semarang. *None*. 2011;1(1):138982.
- [13] Paul Uk, Bandyopadhyay A. Typhoid Fever: A Review. *Int J Adv Med*. 2017;4(2):300.
- [14] Papatungan W. Hubungan Antara Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat Dengan Kejadian Demam Tifoid Di Wilayah Kerja Puskesmas Upai Kota Kotamobagu Tahun 2015. *Pharmacon*. 2016;5(2).