

Titer Widal pada Populasi Sehat di Universitas Jember (*Widal Titre among Healthy Population in University of Jember*)

Dissa Yulianita Suryani, Muhammad Ali Shodikin, Ida Srisurani Wiji Astuti
Fakultas Kedokteran Universitas Jember
Jln Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto Jember 68121
e-mail: alipspd@unej.ac.id

Abstract

Enteric fever is endemic in developing countries including Indonesia. Widal test in a single serum sample is commonly used as laboratory diagnosis especially where culture facilities are not available. Examination of the single Widal test in endemic countries such as Indonesia, will give less accurate results with the large number of false-positive or false-negative. One of false-positive results is single Widal interpretation of test in endemic areas where the majority of the healthy population had contact or infected previously, and showed a positive result of Widal test. Widal titre examination in healthy population both men and women have not been investigated in Jember. So the aim of this study was to determine Widal titres among apparently healthy population in Jember University. In this cross-sectional study, blood samples were collected as much as 3 mL from healthy men (n=47) and women (n=47) and were analyzed for the presence of Salmonella antibodies by carrying out the Widal slide agglutination test. The data was analyzed using SPSS version 23 descriptively. The result showed that the most frequent antibody titres of O, H, AO, AH, BO, and BH antigens were 1/320 (37,2%), 1/320 (38,2%), 1/320 (86,1%), 1/320 (67,0%), 1/320 (77,7%) and 1/40 (27,7%) respectively in healthy population. In conclusion, antibody titre of AO dominated the most positive results in healthy population.

Keywords: *Widal test, healthy population, Indonesia*

Abstrak

Demam enterik merupakan penyakit endemik di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Uji Widal dalam sampel serum tunggal sering digunakan untuk diagnosis laboratorium terutama ketika fasilitas kultur tidak tersedia. Pemeriksaan uji Widal tunggal pada negara endemik seperti Indonesia, akan memberikan hasil yang kurang akurat dengan banyaknya hasil *false-positive* maupun *false-negative*. Salah satu hasil *false-positive* yaitu interpretasi hasil uji widal tunggal di daerah endemik dimana sebagian besar populasi sehat juga pernah kontak atau terinfeksi, dan menunjukkan hasil uji widal positif Akan tetapi, pengujian titer Widal pada populasi sehat baik pada pria maupun wanita belum pernah dilakukan di Jember. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui titer widal pada pria dan wanita sehat di Universitas Jember. Pada penelitian *cross-sectional* ini, dilakukan pengambilan darah sebanyak 3 ml dari pria (n=47) dan wanita sehat (n=47) dan menggunakan teknik *slide test* untuk melihat adanya antibodi terhadap *Salmonella*. Analisis data menggunakan SPSS versi 23 berupa analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai titer Widal terbanyak pada populasi sehat di Universitas jember berturut-turut adalah titer O 1/320 (37,2%), titer H 1/320 (38,2%), titer AO 1/320 (86,1%), titer AH 1/320 (67,0%), titer BO 1/320 (77,7%), dan titer BH 1/40 (27,7%). Sehingga, didapatkan kesimpulan bahwa titer AO mendominasi hasil positif pada populasi sehat.

Kata kunci: uji Widal, populasi sehat, Indonesia

Pendahuluan

Demam tifoid dan paratifoid termasuk ke dalam demam enterik. Pada daerah endemik, sekitar 90% dari demam enterik adalah demam tifoid dan sisanya adalah demam paratifoid. Indonesia merupakan salah satu negara dengan endemik penyakit demam tifoid dan paratifoid. Insiden penyakit menular yang disebabkan *Salmonella Typhi* (*S. Typhi*) dan *Salmonella Paratyphi* (*S. Paratyphi*) ini di Indonesia masih cukup tinggi, bahkan menempati urutan ketiga diantara negara-negara di dunia. Menurut data *World Health Organization* (WHO) tahun 2009, diperkirakan terdapat sekitar 17 juta kasus demam tifoid di seluruh dunia dengan insidensi 600.000 kasus kematian tiap tahun. *Insidens rate* demam tifoid di Asia Selatan dan Tenggara termasuk Cina pada tahun 2010 rata-rata 1.000 per 100.000 penduduk per tahun. *Insidens rate* demam tifoid tertinggi di Papua New Guinea sekitar 1.208 per 100.000 penduduk per tahun. *Insidens rate* di Indonesia masih tinggi yaitu 358 per 100.000 penduduk pedesaan dan 810 per 100.000 penduduk perkotaan per tahun dengan rata-rata kasus per tahun 600.000-1.500.000 penderita. Angka kematian demam tifoid di Indonesia masih tinggi dengan CFR (*Case Fatality Rate*) sebesar 10% [1].

Berdasarkan laporan Ditjen Pelayanan Medis Depkes RI, pada tahun 2008, demam tifoid menempati urutan kedua dari 10 penyakit terbanyak pasien rawat inap di rumah sakit di Indonesia. Jumlah kasus demam tifoid pada pasien rawat inap di rumah sakit di Indonesia sebanyak 81.116 dengan proporsi 3,15%. Sedangkan menurut Riskesdas tahun 2007, prevalensi demam tifoid di Indonesia sebanyak 1,6% dimana prevalensi demam tifoid di Provinsi Jawa Timur sebesar 1,13%.

Prosedur diagnosis demam tifoid dan paratifoid yang biasanya dilakukan adalah dengan melihat tanda dan gejala klinis, marker serologi, kultur bakteri, dan pelacakan DNA bakteri *S. Typhi* dan *S. Paratyphi*. Kultur darah, sumsum tulang dan feses merupakan diagnosis yang dapat dipercaya namun prosedurnya cukup mahal dan sensitivitasnya berkurang ketika pasien sudah mendapatkan terapi antibiotik [2]. Diagnosis serologi paling sering digunakan oleh negara berkembang sejak pertama kali diperkenalkan pada tahun 1950 oleh Felix Widal adalah uji Widal [3]. Uji ini sering digunakan oleh negara-negara berkembang seperti Negara Indonesia dikarenakan harganya yang relatif murah,

mudah dikerjakan dan memberikan hasil yang cepat [4].

Penegakkan diagnosis demam tifoid melalui uji Widal dianggap positif jika terjadi kenaikan titer lebih atau sama dengan 4 kali lipat pada titer masa akut (pemeriksaan berpasangan) atau kenaikan titer melebihi batas bawah widal (pemeriksaan tunggal) pada suatu daerah [5]. Pemeriksaan uji Widal tunggal pada negara endemik seperti Indonesia, akan memberikan hasil yang kurang akurat dengan banyaknya hasil *false-positive* maupun *false-negative*. Salah satu hasil *false-positive* yaitu interpretasi hasil uji widal tunggal di daerah endemik dimana sebagian besar populasi sehat juga pernah kontak atau terinfeksi, dan menunjukkan hasil uji widal positif [6]. Sehingga, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui titer Widal pada populasi sehat agar tidak terjadi *false-positive*. Populasi yang digunakan adalah populasi pria dan wanita sehat di Universitas Jember. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan data dan informasi tentang titer Widal pada populasi sehat di Universitas Jember.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain studi *cross sectional*. Penelitian dilakukan di laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Jember dengan menggunakan data primer berupa lembar observasi. Berdasarkan perhitungan rumus besar sampel untuk penelitian *cross sectional*, besar sampel minimal adalah 47 orang untuk tiap kelompok. Sampel terbagi atas kelompok pria berjumlah 47 orang dan wanita berjumlah 47 orang. Sampel dalam penelitian ini adalah populasi masyarakat meliputi mahasiswa dan mahasiswi di lingkungan Universitas Jember yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Beberapa kriteria inklusi dari penelitian ini, meliputi: usia 18-25 tahun; BMI (*Body Mass Index*) $\geq 18,5$ dan $\leq 24,9$; tekanan darah dalam rentang $>90/60$ dan $<140/90$ mmHg; denyut nadi dalam rentang 60-100 kali/menit; *respiration rate* (RR) 12-20 kali/menit; suhu tubuh 36,5-37,5 °C; dan skor MMSE (*Mini Mental State Exam*) normal, yaitu dalam rentang 24-30. Sedangkan kriteria eksklusi dari penelitian ini meliputi: responden menolak dalam *Informed Consent*; wanita yang sedang hamil atau menstruasi; pasien dalam fase pengobatan, terutama antibiotik dan immunosupresan dalam 1 bulan

terakhir; pernah vaksin demam tifoid; riwayat demam tifoid 1 tahun terakhir; dan pernah melakukan operasi sedang atau berat 1 tahun terakhir.

Sampel yang diperoleh dengan menggunakan teknik *purposive sampling* ini diambil darahnya sebanyak 3 mL dan dilakukan uji widal terhadap serumnya. Setelah semua data sampel terkumpul, dilakukan analisis data dengan program *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 23.0*. Analisis data menggunakan analisis deksriptif berupa analisis univariat yang disajikan dalam bentuk analisis karakteristik sampel, analisis distribusi titer aglutinin pada populasi sehat, dan analisis distribusi titer aglutinin pada pria dan wanita sehat.

Hasil Penelitian

Pada penelitian ini didapatkan 94 sampel yang telah memenuhi kriteria pemilihan sampel penelitian. Karakteristik sampel penelitian disajikan dalam Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Karakteristik Sampel Penelitian

Karakteristik Sampel	Jumlah (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Pria	47	50
Wanita	47	50
Usia		
18-19 tahun	14	14,9
20-22 tahun	76	80,9
23-25 tahun	4	4,2
Riwayat Demam Tifoid		
Ya	23	24,4
Tidak	71	75,6
Asal Fakultas		
Kedokteran	16	17,0
Pertanian	7	7,4
FKIP	4	4,2
Hukum	8	8,5
Ilmu Sosial Politik	5	5,3
Ilmu Budaya	5	5,3
Ekonomi Bisnis	6	6,3
Kedokteran Gigi	3	3,1
Ilmu Keperawatan	7	7,4
Kesehatan Masyarakat	5	5,3
Farmasi	4	4,2
Teknik	11	11,7
Teknologi Pertanian	6	6,3
MIPA	4	4,2
Sistem Informasi	3	3,1

Distribusi titer aglutinin pada populasi sehat disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Distribusi Titer Aglutinin pada Populasi Sehat

Aglutinin	Titer 0 (%)	Titer 20 (%)	Titer 40 (%)	Titer 80 (%)	Titer 160 (%)	Titer 320 (%)
O	7 (7,4)	6 (6,3)	16 (17,0)	11 (11,8)	19 (20,2)	35 (37,2)
H	2 (2,1)	10 (10,7)	8 (8,6)	20 (21,2)	18 (19,1)	36 (38,2)
AO	1 (1,0)	1 (1,0)	1 (1,0)	4 (4,2)	6 (6,3)	81 (86,1)
AH	6 (6,3)	1 (1,0)	6 (6,3)	9 (9,6)	9 (9,6)	63 (67,0)
BO	1 (1,0)	3 (3,1)	4 (4,2)	6 (6,3)	7 (7,4)	73 (77,7)
BH	6 (6,3)	15 (15,9)	26 (27,7)	24 (25,5)	8 (8,6)	15 (15,9)

Berdasarkan data pada tabel 2 dapat disimpulkan bahwa frekuensi nilai titer terbanyak pada aglutinin O, H, AO, AH, dan BO adalah titer 1/320. Berbeda halnya dengan aglutinin BH, frekuensi nilai titer terbanyak ada pada titer 1/40. Frekuensi titer Widal terbanyak pada populasi sehat di Universitas Jember disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Frekuensi Titer Terbanyak pada Populasi Sehat di Universitas Jember

Aglutinin	Titer	Jumlah (orang)	Persentase (%)
O	320	35	37,2
H	320	36	38,2
AO	320	81	86,1
AH	320	63	67,0
BO	320	73	77,7
BH	40	26	27,7

Distribusi titer aglutinin pada pria dan wanita disajikan pada Tabel 4 dan 5 sebagai berikut.

Tabel 4. Distribusi Titer Aglutinin pada Pria

Aglutinin	Titer 0 (%)	Titer 20 (%)	Titer 40 (%)	Titer 80 (%)	Titer 160 (%)	Titer 320 (%)
O	5(10,7)	4(8,6)	7(14,9)	5(10,7)	9 (19,1)	17(36,1)
H	1(2,1)	6(12,8)	4(8,6)	9(19,1)	10(21,2)	17(36,1)
AO	1(2,1)	1(2,1)	1(2,1)	4(8,6)	4(8,6)	36(76,6)
AH	2(4,2)	1(2,1)	3 (6,3)	2(4,2)	3(6,3)	36(76,6)
BO	1(2,1)	2(4,2)	2 (4,2)	4(8,6)	2(4,2)	36(76,6)
BH	5(10,7)	7(14,9)	14(29,8)	10(21,2)	2(4,2)	9(19,1)

Tabel 5. Distribusi Titer Aglutinin pada Wanita

Aglu- tinin	Titer 0 (%)	Titer 20 (%)	Titer 40 (%)	Titer 80 (%)	Titer 160 (%)	Titer 320 (%)
O	2 (4,2)	2 (4,2)	9 (19,1)	6 (12,8)	10 (21,2)	18 (38,2)
H	1 (2,1)	4 (8,6)	4 (8,6)	11 (23,4)	8 (17,0)	19 (40,4)
AO	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (4,2)	45 (95,8)
AH	4 (8,6)	0 (0)	3 (6,3)	7 (14,9)	6 (12,8)	27 (57,4)
BO	0 (0)	1 (2,1)	2 (4,2)	2 (4,2)	5 (10,7)	37 (78,8)
BH	1 (2,1)	8 (17,0)	12 (25,5)	14 (29,8)	6 (12,8)	6 (12,8)

Frekuensi titer Widal terbanyak pada pria dan wanita dewasa sehat di Universitas Jember disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Frekuensi Titer Terbanyak pada Pria dan Wanita Sehat di Universitas Jember

Aglutinin	Jenis Kelamin	Titer	Jumlah (orang)	Persentase (%)
O	Pria	320	17	36,1
	Wanita	320	18	38,2
H	Pria	320	17	36,1
	Wanita	320	19	40,4
AO	Pria	320	36	76,6
	Wanita	320	45	95,8
AH	Pria	320	36	76,6
	Wanita	320	27	57,4
BO	Pria	320	36	76,6
	Wanita	320	37	78,8
BH	Pria	40	14	29,8
	Wanita	80	14	29,8

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan 100% sampel terdapat reaksi aglutinasi antara antibodi dengan antigen pada satu atau lebih aglutinin widal pada populasi sehat. Hal ini menunjukkan bahwa negara Indonesia termasuk negara endemik *S. typhi* dan *S. paratyphi* [7]. Sebanyak 93% hasil titer $\geq 1/20$ pada aglutinin O, 97% pada aglutinin H, 99% pada aglutinin AO dan BO, 94% pada aglutinin AH dan BH. Antigen O *S. paratyphi A* dan *S. paratyphi B* lebih tinggi dibandingkan *S. typhi* dalam penelitian ini. Hal ini sejalan dengan Jayavarthinni dkk. yang melakukan penelitian pada 258 sampel yang telah diisolasi bakteri *Salmonella* ditemukan 127 (49,2%) merupakan *S. typhi* dan 131 (50,8%) adalah *S. paratyphi A* [8].

Antigen H dalam penelitian ini menunjukkan prevalensi *S. typhi* lebih tinggi dibandingkan *S. paratyphi A* dan *S. paratyphi B*.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di India oleh Mankodi dkk. [9], Mittal dkk. [10] yang menyatakan prevalensi *S. typhi* lebih tinggi dibandingkan *S. paratyphi A* dan *S. paratyphi B* di India dan Ochiai dkk. [11] menyatakan prevalensi *S. typhi* yang lebih tinggi dibanding *S. paratyphi* di Indonesia. Kenaikan titer aglutinin terutama aglutinin H tidak mempunyai arti diagnostik yang penting untuk demam tifoid pada penderita dewasa di daerah endemis. Berdasarkan alasan ini, maka pada daerah endemis tidak dianjurkan pemeriksaan aglutinin H terhadap *S. typhi*, cukup pemeriksaan titer aglutinin O terhadap *S. typhi* [12].

Prevalensi *S. paratyphi A* dan *B* dalam penelitian ini sama, berbeda halnya dengan penelitian Teh dkk. [13] yang menyatakan bahwa *S. paratyphi A* mengalami peningkatan yang signifikan terutama di negara Pakistan, Cina, Nepal dan India jika dibandingkan dengan *Salmonella* jenis lainnya. Selain itu penelitian dari Bahadur dkk. [14] terjadi peningkatan *S. paratyphi B* yang lebih tinggi daripada *S. paratyphi A* yang menyebabkan India sebagai salah satu negara endemik *S. paratyphi B*. Berdasarkan hal ini dapat disimpulkan bahwa di Indonesia khususnya daerah Universitas Jember terjadi kenaikan titer yang sama yang menyebabkan prevalensi *S. paratyphi A* sekarang mulai diikuti dengan peningkatan dari *S. paratyphi B* pada aglutinin tiap individu sehat khususnya di wilayah Jember.

Perbedaan prevalensi antara *S. typhi* dan *S. paratyphi* ini disebabkan karena adanya faktor risiko paparan yang berbeda. Salah satu penelitian yang dilakukan di Indonesia menemukan bahwa risiko demam paratifoid lebih rentan pada paparan dari luar rumah (contohnya membeli makanan dari pedagang kaki lima) jika dibandingkan dengan demam tifoid, dimana paparannya lebih rentan dari dalam rumah sendiri. Contoh paparannya adalah memakai peralatan rumah tangga secara bersamaan, adanya pasien penderita demam tifoid, kurangnya ketersediaan sabun atau fasilitas jamban [15].

Hasil titer aglutinin pada pria dan wanita dalam penelitian ini didapatkan frekuensi titer aglutinin O, H, AO, AH dan BO paling banyak pada pria dan wanita adalah sama, yaitu titer 1/320. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Mussa [16] bahwa titer aglutinin O pada 80 sampel orang dewasa sehat didapatkan frekuensi titer terbanyak adalah 1/320 di wilayah Iraq. Penelitian Pal dkk. [17] dari 117

sampel orang dewasa sehat didapatkan titer aglutinin H pada 1/320 di India. Penelitian Pal dkk. bertentangan dengan penelitian yang dilakukan di Indonesia oleh Kinanti [18] dari 30 sampel sehat didapatkan titer aglutinin O di daerah kota Surakarta sebesar 1/20 sedangkan di daerah desa Karangpandan-Karanganyar sebesar 1/40. Selain itu ditemukan titer aglutinin H di daerah kota Surakarta dan desa Karangpandan-Karanganyar adalah sama, yaitu 1/30.

Penelitian lain untuk titer aglutinin AO sampai saat ini belum ada yang mencapai frekuensi terbanyak pada 1/320, maksimal terbanyak hanya sampai 1/40 [19]. Penelitian lain sampai saat ini belum ada yang menunjukkan titer aglutinin AH yang mencapai frekuensi terbanyak pada 1/320, maksimal terbanyak hanya sampai 1/80 [19]. Penelitian Mohammed dkk. [19] dari 90 sampel didapatkan titer untuk aglutinin BO adalah 1/320 di Karbala, Iraq.

Disisi lain, frekuensi terbanyak untuk titer aglutinin BH pada pria dan wanita berbeda dalam penelitian ini, meskipun selisihnya sangat sedikit sekali yaitu titer 1/40 pada pria dan titer 1/80 pada wanita. Titer aglutinin BH 1/40 sejalan dengan penelitian Kogekar dkk. [20] dan Maulingkar dkk. [21] yang menyatakan titer aglutinin BH adalah 1/40 pada populasi sehat di India. Titer aglutinin BH 1/80 juga ditemukan pada penelitian Mohammed dkk. [19] di Iraq. Penelitian yang menemukan perbedaan titer aglutinin BH pada pria dan wanita adalah Ibekwe dkk. [22] dimana titer aglutinin pada pria 1/80 dan pada wanita 1/160.

Uji Widal merupakan uji diagnostik yang murah dan mudah untuk dilakukan serta biasanya menjadi alat diagnostik di daerah endemik dimana fasilitas kultur bakteri masih belum banyak tersedia terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Uji Widal dapat menyebabkan hasil positif-palsu dalam mendiagnosis demam tifoid dalam penelitian ini karena *S. typhi* memiliki antigen O dan antigen H yang sama dengan *salmonella* jenis lainnya dan memiliki reaksi silang *epitope* dengan *enterobacteriace*. Kenaikan titer widal pada pria dan wanita sehat dapat juga disebabkan adanya reaksi silang antigen lain, contohnya malaria, brucellosis, demam berdarah, infeksi enterobakteria dan vaksinasi [23].

Kelemahan dalam penelitian ini adalah kenaikan titer widal pada pria dan wanita sehat dapat juga disebabkan adanya reaksi silang antigen lain, seperti malaria, brucellosis, demam

berdarah, infeksi enterobakteria, dan lain-lain. Penyakit-penyakit ini belum dimasukkan dalam kriteria eksklusi sebagai riwayat penyakit responden. Penyakit autoimun seperti lupus dan penyakit *immunocompromized* seperti AIDS (*acquired immune deficiency syndrome*) juga belum dimasukkan dalam kriteria eksklusi dalam penelitian ini karena hal ini juga dapat mempengaruhi respon antibodi pada titer Widal. Selain itu, pengenceran titer Widal dalam penelitian ini hanya dibatasi sampai titer 1/320 pada *slide test*, padahal seharusnya pengenceran titer Widal tetap harus dilakukan sampai benar-benar tidak terjadi aglutinasi pada titer berapapun itu.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dijabarkan, didapatkan kesimpulan bahwa titer Widal terbanyak pada populasi sehat adalah titer AO (86,1%) pada titer 1/320. Oleh karena itu, Indonesia sebagai negara endemis demam tifoid dan paratifoid dapat dilihat dari banyaknya hasil positif Widal pada populasi sehat dalam penelitian ini, sehingga perlunya berhati-hati dalam mendiagnosis demam tifoid terutama jika hanya memakai uji Widal sebagai alat diagnosis.

Daftar Pustaka

- [1] Nainggolan R. Karakteristik Penderita Demam Tifoid. Skripsi. Medan: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara; 2011.
- [2] Hayat AS. Evaluation of Typhidot (IgM) in Early and Rapid Diagnosis of Typhoid Fever. *Professional Med.* 2011; 18(2): 259-264.
- [3] Wain J, S Hosoglu. The Laboratory Diagnosis of Enteric Fever. *J Infect Dev Ctries.* 2008; 2(6): 421-425.
- [4] Mitra R, Kumar N, Trigunayat A, Bhan S. New Advances in the Rapid Diagnosis of Typhoid Fever. *African Journal of Microbiology Research.* 2010; 4(16): 1676-1677.
- [5] Alam ABMS, FR Ahmed, F Chaiti. Utility of A single Widal Test in the Diagnosis of Typhoid Fever. *Bangladesh J Child Health.* 2011; 35: 53-58.
- [6] Kataria VK, N Bhai, BS Mahawal, RC Roy. Determination of Baseline Widal Titre among Apparently Healthy Population in Dehradun City. *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences.* 2013; 7 (2): 53-55.

- [7] Putra A. Hubungan antara Tingkat Pengetahuan Ibu tentang Demam Tifoid terhadap Kebiasaan Jajan Anak Sekolah Dasar. Skripsi. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2012.
- [8] Jayavarthinni M, Madhusudhan NS, Dhanaleha P, Sivagamasundari D. Emergence of Salmonella Paratyphi A and Submergence of Salmonella Typhi and Their Trend Over Four Years. *Annals of International Medical and Dental Research*. 2016; 2 (5): 7-10.
- [9] Mankodi PJ, BJ Aring. Baseline Antibody Titre against Salmonella Enterica in Healthy Population of Gujarat, India. *International Journal of Scientific Research*. 2013; 2 (5): 493-494.
- [10] Mittal G, P Gupta, RK Agarwal, M Talekar, G Negi, S Gupta. Evaluation of the Baseline Widal Titres in Healthy Blood Donors of Uttarakhand. *Indian Journal Of Community Health*. 2014; 26 (3): 264-267.
- [11] Ochiai RL, XY Wang, LV Seidlein, J Yang, ZA Bhutta, SK Bhattacharya, M Agtini, JL Deen, J Wain, DR Kim, M Ali, CJ Acosta, L Jodar, JD Clemens. Salmonella Paratyphi A Rates, Asia. 2005; 11 (11): 1764-1766.
- [12] Wardana IMTN, S Herawati, IWPS Yasa. Diagnosis Demam Tifoid dengan Pemeriksaan Widal. Denpasar: Bagian/SMF Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah; 2011.
- [13] Teh CSJ, KH Chua, KL Thong. Paratyphoid Fever: Splicing the Global Analyses. *International Journal of Medical Sciences*. 2014; 11(7): 732-741.
- [14] Bahadur AK, BV Peerapur. Baseline Titre of Widal among Healthy Blood Donors in Raichur, Karnataka. *Journal of Krishna Institute of Medical Sciences University*. 2013; 2 (2): 30-36.
- [15] Volvaard AM, Ali S, V Asten, Widjaja S, Visser, Surjadi C, V Dissel. Risk Factors for Typhoid and Paratyphoid Fever in Jakarta, Indonesia. *JAMA*. 2004; 291: 2607-2615.
- [16] Mussa A. Reassessment of Widal test in the Diagnosis of Typhoid Fever. *Diyala Journal of Medicine*. 2011; 1 (2): 13-25.
- [17] Pal M, R Mitra, S Datta, M Mondal. Determination of Baseline Titre of Widal Test among Healthy Population In Eastern Part of India. *World Journal of Pharmaceutical Research*. 2014; 3 (3): 4728-4738.
- [18] Kinanti. Perbandingan Titer Antibodi Salmonella Typhosa O dan H pada Penduduk Perkotaan dan Pedesaan. Skripsi. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret; 2011.
- [19] Mohammed SH, MN H m o o d , H J Mohammed, HS Nasir, W J Sultan, H Mohammed. 2015. Determination of Baseline Widal Titre in Healthy Individuals in Karbala city, South of Iraq. *J Cont Med Sci*. 2015; 1(2): 14-17.
- [20] Kogekar S, P Peshattiwar, K Jain, M Rajput, PK Shahi. Study of Baseline Widal Titre among Healthy Individuals in and around Indore, India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 2015; 4 (7): 775-778.
- [21] Maulingkar SV, R Prakash, PV Harish, B Salabha. Study of Baseline Widal Titres in A Healthy Adult Population of Wayanad district, Kerala, India. *Sagepub Journal*. 2015; 45 (1): 12-14.
- [22] Ibeke AC, Okonko IO, Onunkwo AU, Donbraye E, Babalola ET, Onoja BA. Baseline Salmonella Agglutinin Titres in Apparently Healthy Freshmen in Awka, South Eastern, Nigeria. *Academic Journal*. 2008; 3 (9): 425-430.
- [23] Walke H, S Palekar. Endemic Titre of Widal Test in Kolhapur, India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 2014; 3 (11): 708-710.