

GAMBARAN HASIL UJI WIDAL PADA *Salmonella typhi* ANAK

KARYA TULIS ILMIAH (*STUDI LITERATURE REVIEW*)



Oleh :

AMALIA KHAIRA UMMI

18.186.00.503

ITKES WHS

PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN

INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN DAN SAINS WIYATA HUSADA

SAMARINDA

2021

GAMBARAN HASIL UJI WIDAL PADA *Salmonella typhi* ANAK

KARYA TULIS ILMIAH (LITERATURE REVIEW)

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar

Diploma Analis Kesehatan (Amd. A. K)



Oleh :

AMALIA KHAIRA UMMI

NIM: 1818600503

PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN

INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN DAN SAINS WIYATA HUSADA

SAMARINDA

2021

LEMBAR PENGESAHAN

GAMBARAN HASIL UJI WIDAL PADA *Salmonella typhi* ANAK

KARYA TULIS ILMIAH (LITERATURE REVIEW)

Oleh :


AMALIA KHAIRA UMMI

NIM: 1818600503


Telah berhasil dipertahankan dalam ujian

Pada Tanggal 31 Agustus 2021

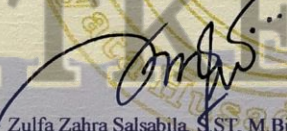
Pembimbing I,


dr. Edison Harianja, Sp. PK
NIK 196802132000031006

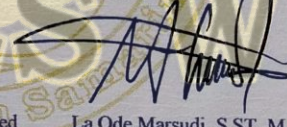
Penguji I,


Kamil, SKM. M.Si
NIK 197508151994031002

Pembimbing II,


Zulfa Zahra Salsabila, S.ST, M.Biomed
NIK 1141049420151

Penguji II,


La Ode Marsudi, S.ST, M.Kes
NIK 1141048918135

Mengetahui,
Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan



Siti Raudah, S.Si, M. Si
NIK 1141048510012

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Amalia Khaira Ummi

NIM : 1818600503

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Judul Karya Tulis Ilmiah: Literature Review: Gambaran Hasil Uji Widal Pada
Salmonella typhi Anak

Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber,
baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Samarinda, 31 Agustus 2021

Yang Membuat Pernyataan



Amalia Khaira Ummi



ITKES WHS

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Amalia Khaira Ummi

NIM : 1818600503

Program Studi : D-III Analisis Kesehatan

Dengan ini menyetujui, dan memberikan hal kepada Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda atas Karya Tulis Ilmiah saya yang berjudul :
"Literature Review: Gambaran Hasil Uji Widal Pada *Salmonella typhi* Anak".

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Samarinda, 31 Agustus 2021



Yang menyatakan

Amalia Khaira Ummi

ITKES WHS

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, berkat Rahmat dan BimbinganNya saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (Literature Review) dengan judul “Gambaran Hasil Uji Widal Pada *Salmonella typhi* Anak”. Karya Tulis Ilmiah (Literature Review) ini merupakan salah satu syarat untuk lulus Karya Tulis Ilmiah berupa Literature Review pada Program Studi D-III Analis Kesehatan Institut Teknologi dan Sains Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.

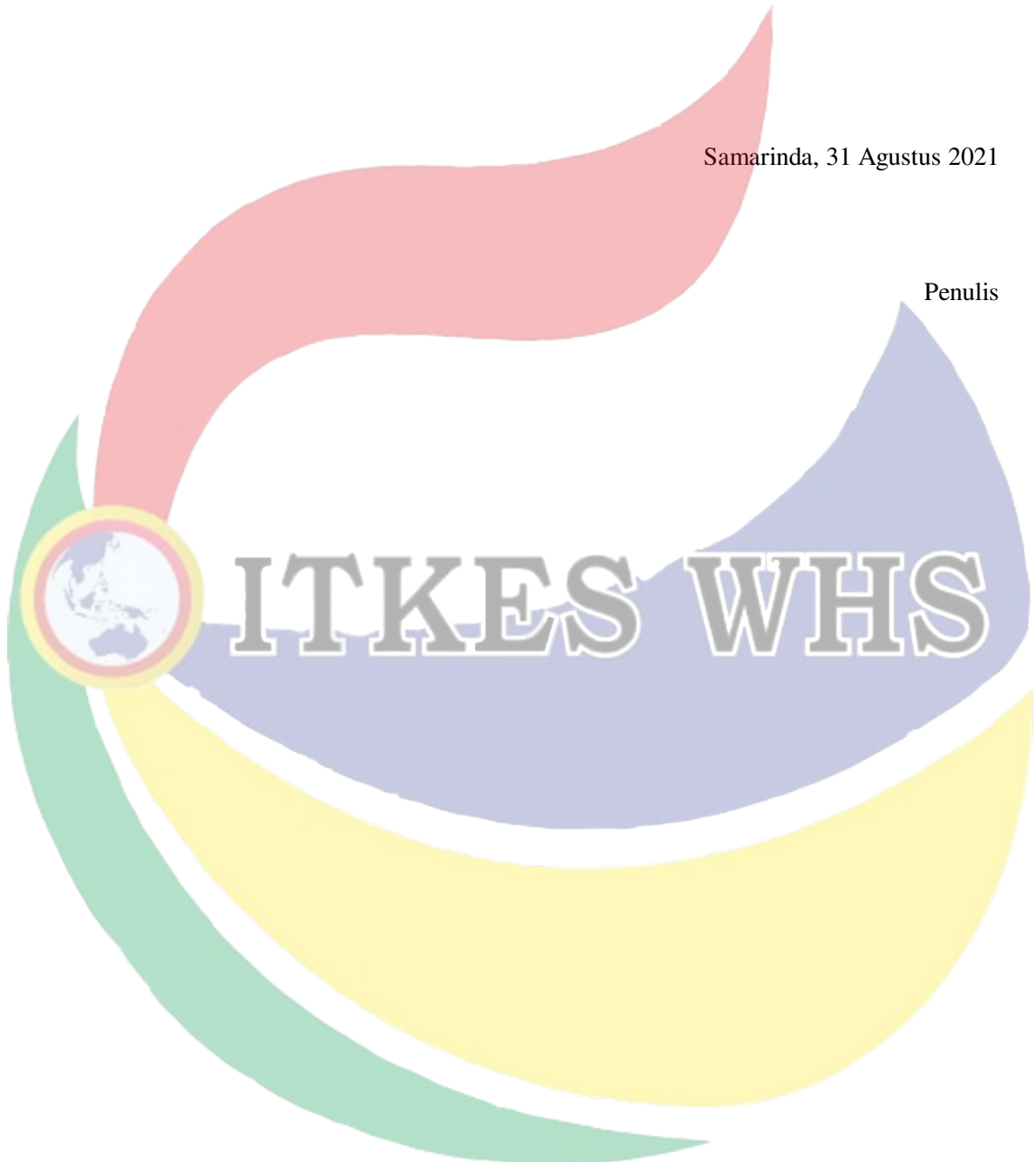
Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah (Literature Review) banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Bersamaan ini maka perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada :

1. Bapak H. Mujito Hadi, S.Pd. MM selaku Rektor Yayasan Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak Assoc. Prof. Dr. Eka Ananta Sidharta CA, CfrA selaku Rektor Institut Teknologi dan Sains Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.
3. Ibu Siti Raudah, S.Si, M. Si. Selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan Institut Teknologi dan Sains Kesehatan Wiyata Husada Samarinda. Terima kasih atas masukan dan semua ilmu yang telah diberikan dan juga dedikasinya terhadap Analis Kesehatan.
4. Kepada Bapak dr. Edison Harianja, Sp.PK selaku dosen pembimbing I, Ibu Zulfa Zahra Salsabila, S.ST., M.Biomed selaku dosen pembimbing II, Bapak Kamil, SKM. M.Si selaku dosen penguji I dan Bapak La Ode Marsudi, S.ST, M.Kes selaku dosen penguji II. Terima kasih atas segala bimbingan dan ajaran yang penulis dapatkan selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah (Literature Review) ini, dengan segala kesibukan masing-masing dalam pekerjaan dan pendidikan masih bersedia untuk menyediakan waktu, tenaga dan pikiran serta membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah (Literature Review).
5. Segenap keluarga besar, kepada kedua orang tua ayahanda Alm. Ilham, S.E, M.Si. dan ibunda Rusinah yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa dan dukungan kepada penulis serta kepada kakak Andi Alif Akbar, S.Kom. dan Ns. Fitriani, S.Kep. tercinta yang telah menyemangati.
6. Segenap dosen pengajar pada jurusan Analis Kesehatan Institut Teknologi dan Sains Kesehatan Wiyata Husada Samarinda yang telah memberikan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.

7. Teman-teman eksternal yang memberikan motivasi untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (Literature Review) ini, serta kepada teman-teman angkatan 2018 Analis Kesehatan terimakasih atas dukungan dari kalian semua serta mengisi hari-hari menjadi menyenangkan.

Samarinda, 31 Agustus 2021

Penulis



ABSTRAK

GAMBARAN HASIL UJI WIDAL PADA *Salmonella typhi* ANAK

Amalia Khaira Ummi¹, Edison Harianja², Zulfa Zahra Salsabila³

Latar belakang: *Salmonella typhi* merupakan penyebab demam tifoid yang merupakan penyakit infeksi sistemik dengan gambaran demam yang berlangsung lama, adanya bakteremia disertai inflamasi yang dapat merusak usus serta organ-organ hati. **Tujuan:** Untuk menentukan presentase hasil pemeriksaan uji widal pada pasien suspek demam tifoid terhadap anak berdasarkan usia, jenis kelamin dan titer uji widal. **Metode:** Penelitian yang digunakan adalah *literature review* melalui elektronik based yang terindeks seperti *DOAJ*, *Google Scholar*, *Portal Garuda* dan *Pubmed*. **Hasil:** Berdasarkan dari 21 jurnal didapatkan usia 5-11 tahun, paling banyak ditemukan berusia 8 tahun sebanyak 38 pasien (25,4%). Berdasarkan jenis kelamin paling banyak ditemukan pada perempuan berjumlah 151 pasien (55,7%) sedangkan pada laki-laki berjumlah 120 pasien (44,3%). Pemeriksaan uji widal pada sampel positif berjumlah 1.422 sampel (83,1%) dan titer uji widal paling banyak ditemukan titer 1/80 pada *Salmonella typhi* O dan *Salmonella typhi* H. **Kesimpulan:** Berdasarkan hasil penelitian yang telah di review sesuai kriteria inklusi dan eklusi ditemukan pasien yang terinfeksi penyakit demam tifoid berusia 5-11 tahun, paling banyak ditemukan pada usia 8 tahun (25,4%), pasien paling banyak terinfeksi penyakit demam tifoid ditemukan berjenis kelamin perempuan berjumlah 151 pasien (55,7%), dari 21 jurnal penelitian hasil uji widal positif berjumlah 1.422 sampel (83,1%) dan hasil uji widal negatif berjumlah 290 sampel (16,9%) terdapat 9 jurnal yang membahas titer uji widal dan paling banyak ditemukan titer 1/80 pada *Salmonella typhi* O dan *Salmonella typhi* H.

Kata Kunci: Uji widal, *Salmonella typhi*, Anak

¹Mahasiswa Program Studi D-III Analisis Kesehatan, ITKES Wiyata Husada Samarinda

²Dosen Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medik, ITKES Wiyata Husada Samarinda

³Dosen Program Studi D-III Analisis Kesehatan, ITKES Wiyata Husada Samarinda

Description of the Results of the Widal Test for Salmonella Typhi in Children

Amalia Khaira Ummi¹, Edison Harianja², Zulfa Zahra Salsabila³

Abstract

Background: Typhoid fever is caused by *Salmonella typhi*, a systemic infectious disease characterized by a persistent fever, bacteremia, and inflammation that can damage the intestines and liver organs. **Purpose:** To determine the percentage of Widal test results in patients with suspected typhoid fever in children based on age, gender, and Widal test titer. **Method:** A literature review was conducted using indexed electronic databases such as DOAJ, Google Scholar, Garuda Portal, and PubMed. **Result:** According to 21 journals, most patients were aged 5-11 years and had 38 patients (25.4 percent). According to gender, the most common kind was identified in 151 female patients (55.7 percent), whereas the most common type was found in 120 male patients (44.3 percent). The Widal test was performed on 1,422 positive samples (83.1 percent). Widal test titers of 1/80 were most frequently detected in *Salmonella typhi* O and *Salmonella typhi* H. **Conclusion:** Based on the results of studies that are reviewed according to inclusion and exclusion criteria, it is determined that patients infected with typhoid fever ranged in age from 5-11 years, the majority are found at the age of 8 years (25.4%), and the majority of patients infected with typhoid fever are female, totaling 151 patients (55.7%) from 21 journals. There are 1,422 positive Widal test findings (83.1 percent) and 290 negative Widal test results (16.9 percent). Nine articles reviewed the Widal test titer and the most frequently encountered 1/80 titers in *Salmonella typhi* O and *Salmonella typhi* H.

Keywords: Widal test, *Salmonella typhi*, Children

¹Student of Health Analyst D-III Program of Institute of Health Technology and Science Wiyata Husada Samarinda

²Lecturer of Health Analyst D-III Program of Institute of Health Technology and Science Wiyata Husada Samarinda

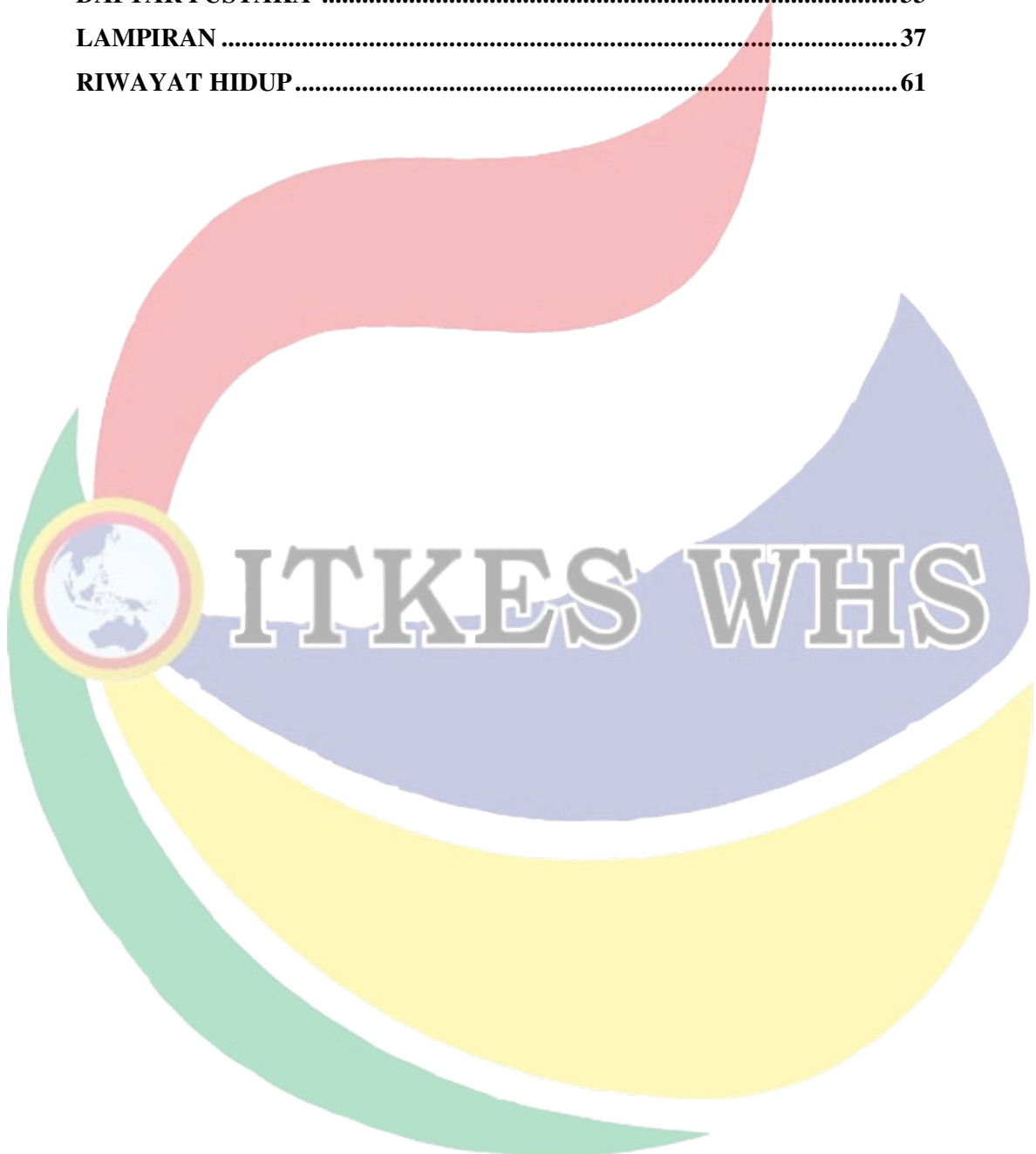
³Lecturer of Health Analyst D-III Program of Institute of Health Technology and Science Wiyata Husada Samarinda

LEMBAGA PENGEMBANGAN BAHASA INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN & SAINS WIYATA HUSADA SAMARINDA	
DATED : 07/01/2022	
COUNSELOR : LPP Kus Wls	
SIGN : 	

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SKEMA	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Pembatasan dan Rumusan Masalah	2
C. Tujuan	2
D. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Konsep Dasar/Teori	4
1. Mengenal Bakteri <i>Salmonella</i>	4
2. Morfologi <i>Salmonella typhi</i>	5
3. Struktur Antigen	5
4. Pengertian Demam Tifoid	6
5. Faktor Penularan Demam Tifoid	8
6. Gejala Klinis Demam Tifoid	9
7. Pemeriksaan Laboratorium	11
B. Kerangka Teori	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
A. Rancangan Strategi Pencarian Literature Review	22
B. Kriteria Literature Review	22
C. Tahapan Literature Review	24
D. Peta Literature Review	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Hasil Kajian Literature Review	26

B. Pembahasan.....	29
C. Keterbatasan	31
BAB V PENUTUP.....	32
A. Kesimpulan	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	37
RIWAYAT HIDUP.....	61



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil temuan data based	22
Tabel 3.2 PICOS <i>Framework</i>	23
Tabel 4.1 Karakteristik umum studi terpilih	26
Tabel 4.2 Distribusi jurnal terpilih berdasarkan hasil pemeriksaan uji widal	27



DAFTAR SKEMA

Skema 2.1 Kerangka Teori	21
Skema 3.1 Tahapan Literature Review	24
Skema 3.2 Peta Literature review	25



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jadwal Penyusunan Karya Tulis Ilmiah Literature Review	37
Lampiran 2 Lembar Kediaan Pembimbing I	38
Lampiran 3 Lembar Kediaan Pembimbing II.....	39
Lampiran 4 Referensi Artikel Jurnal Terpilih.....	40



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salmonella typhi merupakan kuman berbentuk batang gram negatif, tidak memiliki spora, bergerak dengan flagel peritrik. Ukurannya berkisar antara 0,7 – 1,5 x 2-5 um memiliki antigen *somatic* (O) dan *flagella* (H). *Salmonella typhi* merupakan kuman patogen penyebab demam tifoid yaitu penyakit infeksi sistemik dengan gambaran demam yang berlangsung lama, adanya bakteremia disertai inflamasi yang dapat merusak usus serta organ-organ hati (Cita, 2011). Gejala pada demam tifoid seperti demam, rasa tidak nyaman pada perut, hilangnya nafsu makan, sembelit yang diikuti diare, batuk kering, lemah, letih, lesu dan ruam bersama relatif bradikardi (Legi & Halik, 2019).

World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa penyakit demam tifoid didunia mencapai 11-20 juta kasus per tahun yang mengakibatkan sekitar 128.000 – 161.000 kematian tiap tahunnya. Di Indonesia, penyakit ini bersifat endemis dan mengancam kesehatan masyarakat angka kesakitan demam tifoid di Indonesia dilaporkan sebesar 81,7 per 100.000 penduduk, dengan sebaran menurut kelompok umur 0,0/100.000 penduduk (0–1 tahun), 148,7/100.000 penduduk (2–4 tahun), 180,3/100.000 (5-15 tahun), dan 51,2/100.000 (\geq 16 tahun). Angka ini menunjukkan bahwa penderita terbanyak adalah pada kelompok usia 2-15 tahun. Hasil kajian kasus di rumah sakit besar di Indonesia menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan jumlah kasus demam tifoid dari tahun ke tahun dengan rata-rata kesakitan 500/100.000 penduduk dan kematian diperkirakan sekitar 0,6–5% (Purba dkk, 2016). Insiden demam tifoid di Indonesia sangat bervariasi pada tiap daerah biasanya disebabkan dengan sanitasi lingkungan seperti sumber air, standar higiene industri pengolahan makanan yang masih rendah, dan kebersihan individu. Pada daerah pedesaan insidennya sekitar 157 kasus per 100.000 penduduk, dan pada daerah perkotaan ditemukan 760-810 kasus per 100.000 penduduk pertahun. Usia penderita yang terkena penyakit demam tifoid di Indonesia dilaporkan sekitar 91% pada usia 3-19 tahun (Cerqueira dkk, 2019).

Untuk mengetahui penyakit demam tifoid maka dapat dilakukan pemeriksaan uji widal. Demam tifoid merupakan masalah pada kesehatan, terutama pada seseorang yang kurang pengetahuan tentang hidup sehat karena penyakit ini

mengendap pada pola hidup dan sanitasi yang kurang baik karena adanya bakteri *Salmonella typhi* yang masuk ke dalam tubuh mengendap di usus dan menyebar pada aliran darah apabila tidak ditangani dengan baik timbul komplikasi serta dapat menimbulkan kematian. Pemeriksaan uji widal mudah dilakukan diberbagai sarana kesehatan, tes yang membantu dalam mendiagnosis demam tifoid di negara berkembang pada daerah atau rumah sakit yang tidak memiliki fasilitas bakteriologik yang memadai serta dapat dilakukan sebagai tindakan pencegahan untuk menangani penyakit demam tifoid dengan segera agar terhindar dari terjadinya komplikasi yang dapat menimbulkan kematian. Pemeriksaan uji widal merupakan salah satu metode yang memanfaatkan imunologi untuk membantu diagnosis penyakit demam tifoid dengan reaksi aglutinasi antigen dan antibodi. Hasil dinyatakan dalam positif dan negatif yang menandakan adanya titer yang terbentuk sesuai antigen dalam serum dengan antibodi pada reagen yang bereaksi secara aglutinasi. Pemeriksaan uji widal yaitu uji aglutinasi yang menggunakan suspensi bakteri *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi* sebagai antigen untuk mendeteksi adanya antibodi *Salmonella typhi* atau *Salmonella paratyphi* didalam serum penderita (Dinaca, 2018).

Berdasarkan penelitian Cerqueira dkk kasus demam tifoid di Indonesia sampai saat ini masih banyak dan sering terjadi pada usia dibawah 20 tahun, hasil pada jurnal penelitian Cerqueira dkk ditemukan sampel widal positif *Salmonella typhi* H titer 1/320 pada usia 9 tahun. Penyakit demam tifoid ini disebabkan berkaitan pada sanitasi lingkungan seperti sumber air, standar higiene industri pengolahan makanan yang masih rendah, dan kebersihan individu. Penelitian ini nantinya diharapkan dapat memberikan informasi lebih mendalam mengenai gambaran hasil uji widal pada *Salmonella typhi* anak.

B. Pembatasan dan Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana hasil uji widal pada pasien anak pada suspek demam tifoid?”

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Untuk menganalisis variasi hasil pemeriksaan uji widal pada pasien anak suspek demam tifoid.

2. Tujuan Khusus

1. Untuk menentukan presentase hasil pemeriksaan uji widal pada pasien suspek demam tifoid berdasarkan usia terhadap anak.
2. Untuk menentukan hasil pemeriksaan uji widal pada pasien anak suspek demam tifoid berdasarkan jenis kelamin.
3. Untuk menentukan hasil pemeriksaan uji widal pada pasien anak suspek demam tifoid berdasarkan titer uji widal.

D. Manfaat

1. Manfaat Praktis

Mampu mengaplikasikan ilmu yang telah didapatkan selama kuliah di bidang Immunoserologi dalam bentuk *literature review* mengenai gambaran hasil uji widal pada *Salmonella typhi* anak.

2. Manfaat Teoritis

a. Manfaat Bagi Institut Pendidikan

Sebagai bahan informasi dan masukan dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan bagi Analis Kesehatan terutama dalam bidang Immunoserologi serta melengkapi perpustakaan kampus Institut Teknologi dan Sains Kesehatan Wiyata Husada Samarinda dan menjadi masukan bagi peneliti selanjutnya.

b. Manfaat Bagi Peneliti

Dapat menambah pengalaman, pengetahuan, serta wawasan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah *Literature Review* khususnya pada gambaran hasil uji widal pada *Salmonella typhi* anak.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Dasar/Teori

1. Mengenal Bakteri *Salmonella*

Salmonellosis adalah istilah yang menunjukkan adanya infeksi oleh bakteri *Salmonella*. Sebagian besar orang yang terinfeksi *Salmonella* akan mengalami diare, demam, muntah-muntah, dan kram abdomen dalam 12-72 jam setelah terinfeksi. Kebanyakan kasus, penyakit tersebut berlangsung selama 4-7 hari, biasanya dapat pulih tanpa pengobatan. *Salmonella typhi*, *Salmonella choleraesuis* dan *Salmonella enteritidis*. Bakteri dengan tipe antigenik yang lain dimasukkan kedalam serotip *Salmonella paratyphi enteritidis*, bukan sebagai spesies baru lainnya. Misalnya, *Salmonella paratyphi A* sekarang di klasifikasikan sebagai *Salmonella enteritidis* bioserotip *paratyphi A*. Merupakan penyebab utama infeksi pada manusia. Organisme hampir seluruh masuk melalui jalan oral, biasanya dengan mengkontaminasi makanan dan juga minuman. Diantara faktor tempat yang mempengaruhi daya tahan tubuh terhadap infeksi *Salmonella* adalah pH lambung, flora normal usus, imunitas local usus (Kuswiyanto, 2016). Terdapat lebih dari 2500 serotipe *Salmonella* yang dapat menyebabkan infeksi pada manusia. Namun serotipe yang paling sering menjadi penyebab utama pada infeksi manusia adalah *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi A*, *Salmonella paratyphi B*, *Salmonella paratyphi C*, dan *Salmonella choleraesuis*. *Salmonella* dapat dibagi menjadi 2 spesies yaitu spesies typhoidal dan non typhoidal. Spesies typhoidal bisa menyebabkan demam tifoid, spesies non typhoidal bisa menyebabkan diare atau disebut enterokolitis. Spesies typhoidal adalah bakteri *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi* dan *Salmonella enteritidis* (Kuswiyanto, 2017).

Salmonella menyebabkan 3 penyakit utama pada manusia:

1. Demam tifoid

Disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi*. Ketika *Salmonella typhi* mencapai usus kecil, maka kemudian akan masuk ke pembuluh getah bening dan kemudian ke aliran darah. Bakteri tersebut dibawa oleh darah ke beberapa organ, termasuk usus. Bakteri tersebut memperbanyak diri di jaringan limfoid usus dan dikeluarkan kedalam tinja. Sesudah masa inkubasi 10-40 hari, muncul demam, malaise, sakit kepala, konstipasi, bradikardia, dan mialgia.

Demam berlanjut ke masa stabil limpa dan ginjal membesar. Sebelum pemberian antibiotik komplikasi utama demam tifoid adalah hemoragi dan perforasi, serta angka kematian rata-rata 10-15%. Pengobatan dengan antibiotik telah menurunkan angka kematian rata-rata kurang dari 1%. Lesi yang paling utama adalah hiperplasia dan nekrosis ginjal serta peradangan limpa periosteum, paru-paru dan organ lain (Kuswiyanto, 2016).

2. Bakteremia dengan lesi fokal

Disebabkan oleh bakteri *Salmonella choleraesuis*, tetapi dapat pula disebabkan oleh serotip *Salmonella* lain. Setelah infeksi oral, terjadi invasi dini ke aliran darah (disertai dengan lesi fokal di paru-paru, tulang, dan lain-lain) tetapi manifestasi pada saluran cerna sering kali tidak ada. Kultur darah positif (Kuswiyanto, 2016).

3. Enterokolitis

Manifestasi infeksi *Salmonella* yang paling sering dijumpai. Pada 8-48 jam sesudah menelan *Salmonella*, akan timbul rasa mual, sakit kepala, muntah, dan diare berat disertai dengan leukosit dalam tinja. Biasanya terjadi demam ringan dan reda dalam 2-3 hari. Terdapat peradangan pada usus besar dan kecil. Bakteremia jarang terjadi (2-4%) kecuali pada pasien yang mengalami gangguan imun. Kultur darah biasanya negatif, tetapi pada kultur tinja positif untuk *Salmonella* dan dapat tetap positif selama beberapa minggu sampai penyembuhan klinis (Kuswiyanto, 2016).

2. Morfologi *Salmonella typhi*

Merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang, tidak membentuk spora, motil berkapsul dan berflagella (bergerak dengan rambut getar). Bakteri ini dapat hidup pada pH 6-8 pada suhu 15-41°C (suhu optimal 37°C). bakteri ini dapat mati dengan pemanasan 54,4°C selama satu jam dan suhu 60°C selama 15-20 menit, pasteurisasi, pendidihan dan klorinisasi. Terjadinya Penularan *Salmonella typhi* pada manusia yaitu secara jalur fekal-oral. Sebagian besar akibat kontaminasi makanan atau minuman yang tercemar (Idrus, 2020).

3. Struktur Antigen

1. *Antigen somatic (O)*: Serupa dengan antigen somatik (O) pada bakteri *Enterobacteriaceae* lainnya. Antigen ini tahan terhadap pemanasan 100°C, alkohol, dan asam. Antibodi yang terbentuk terutama adalah IgM. (Kuswiyanto, 2016).

2. *Antigen flagel (H)*: Pada *Salmonella*, antigen ini ditemukan dalam 2 fase, yaitu pada fase spesifik dan fase tidak spesifik. Antigen H rusak pada pemanasan di atas 60°C, alkohol dan asam. Antibodi yang dibentuk bersifat IgG (Kuswiyanto, 2016).
3. *Antigen Vi*: merupakan polimer dari polisakarida yang bersifat asam, terdapat pada bagian paling luar dari badan kuman. Antigen ini dapat rusak dengan pemanasan yaitu 60°C selama 1 jam, serta pada penambahan fenol dan asam. Kuman yang mempunyai antigen Vi ternyata lebih virulen, baik terhadap binatang maupun manusia. Antigen Vi menentukan kepekaan kuman terhadap bakteriofaga. Dalam laboratorium, antigen ini sangat berguna untuk diagnosis cepat kuman *Salmonella* dengan antiserum Vi (Kuswiyanto, 2016).
4. *Antigen Outer Membrane Protein (OMP)*: yaitu merupakan bagian dari dinding sel terluar yang terletak diluar membrane sitoplasma dan lapisan peptidoglikan yang membatasi sel dengan lingkungan sekitarnya (Sucipta, 2015).

4. Pengertian Demam Tifoid

Demam tifoid adalah penyakit sistemik akut disebabkan oleh bakteri *Salmonella enterica serotipe typhi* yang dikenal dengan *Salmonella typhi*, *Salmonella tipe A, B dan C*. Hingga saat ini penyakit demam tifoid merupakan masalah kesehatan pada negara-negara tropis termasuk Indonesia. Berbagai faktor berpengaruh terhadap kejadian dan kematian pada penyakit demam tifoid, yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal seperti kebersihan pada individu, persediaan air bersih yang belum memadai. Dan faktor internal yaitu menurunnya sistem kekebalan tubuh pada penderita (Nasronudin dkk, 2011).

Demam tifoid dikenal juga dengan *typhus abdominalis*, *typhoid fever*, atau *enteric fever*. Istilah tifoid ini berasal dari bahasa Yunani yaitu *typhos* yang berarti kabut, karena umumnya penderita sering disertai gangguan kesadaran dari yang ringan hingga sampai yang berat (Idrus, 2020).

Demam tifoid dapat ditularkan dari orang yang terkena demam tifoid dan makanan yang terinfeksi oleh bakteri *Salmonella typhi*. Pada negara berkembang, *Salmonella typhi* ditularkan melalui makanan dan minuman yang memiliki sanitasi yang kurang baik seperti diwarung-warung pinggir jalan dan menginfeksi berbagai bahan makanan seperti air, es batu, sayuran mentah serta buah-buahan. Pada negara maju, demam tifoid didapatkan akibat ditularkan oleh

traveler yang telah berpergian dari daerah endemik dengan demam tifoid (Hadi dkk, 2020).

Demam tifoid dapat terjadi pada semua usia, pada usia anak 5-11 tahun merupakan usia sekolah, pada kelompok usia tersebut sering melakukan aktivitas diluar rumah, sehingga beresiko terinfeksi oleh *Salmonella typhi* seperti jajan disekolah atau diluar rumah yang kurang terjamin kebersihannya, mengkonsumsi makanan dan minuman yang terkontaminasi. Adanya faktor higienitas, daya tahan tubuh dan kontaminasi susu atau produk susu oleh *carrier* dapat menyebabkan anak-anak lebih banyak terkontaminasi oleh bakteri *Salmonella typhi* (Mustofa dkk, 2020).

Penyebab utama dari penyakit ini adalah bakteri *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi A, B, dan C*. Bakteri ini terdapat di kotoran tinja manusia, makanan, minuman yang terkena bakteri yang dibawa oleh lalat. Sebenarnya sumber utama dari penyakit ini adalah lingkungan yang kotor dan tidak sehat. Tidak seperti virus yang dapat berterbangan di udara, bakteri ini hidup disanitasi yang buruk pada lingkungan kumuh, makanan dan minuman yang tidak higienis (Legi & Halik, 2019).

Penyakit demam tifoid ini menjadi masalah penting terutama dinegara-negara yang masuk dalam kategori negara berkembang yang beriklim tropis dan subtropis, salah satunya Indonesia. Pada negara-negara berkembang, faktor-faktor seperti urbanisasi, kepadatan penduduk, kesehatan lingkungan, kualitas sumber air bersih dan sanitasi yang buruk, serta proses pengelolaan makanan dan juga minuman yang buruk merupakan faktor pencetus banyaknya kasus pada penyakit demam tifoid (Adiputra & Somia, 2017). Kasus pada suspek demam tifoid di negara Indonesia yang meningkat dari tahun ke tahun, dengan angka rata-rata 500/100.000 dan angka pada kematian antara 0,6-5% (Norsiah & Oktiyani, 2020).

Sebagian besar kasus penyakit demam tifoid didaerah endemis terjadi pada umur 1-15 tahun. Pada penelitian di 5 negara di Asia yaitu pada negara China, India, Pakistan, Vietnam, dan Indonesia menunjukkan bahwa umur 5-15 tahun merupakan angka insidensi tertinggi demam tifoid. Hal ini berkaitan dengan kebiasaan yang kurang baik seperti halnya makan dipinggir jalan, tidak mencuci tangan saat hendak makan dan sistem imun pada tubuh yang rendah (Renowati & Soleha, 2019).

5. Faktor Penularan Demam Tifoid

Pada daerah endemik penyebab utama penularan penyakit demam tifoid adalah air yang tercemar, sedangkan pada daerah non-endemik makanan yang terkontaminasi oleh *carrier* merupakan hal yang paling bertanggung jawab terhadap penularan demam tifoid. Penularan demam tifoid selain didapatkan dari menelan makanan serta minuman yang terkontaminasi dapat juga dengan kontak langsung pada jari tangan yang terkontaminasi tinja, urin, secret, saluran nafas, atau dengan pus penderita yang terinfeksi. Proses makanan dan minuman yang terkontaminasi didukung oleh faktor lain yakni manusia yang terlibat langsung dengan pengolahan bahan makanan dan perilaku kebersihan diri perorangan yang baik karena bakteri sering ditemukan pada tangan. Penularan demam tifoid dapat terjadi melalui berbagai cara yang dikenal dengan 5F yaitu *food*/makanan, *finger*/jari tangan atau kuku, *fomitus*/muntah, *fly*/lalat, *feses*/kotoran. Feses dan muntahan pada penderita demam tifoid dapat menularkan bakteri *Salmonella typhi* kepada orang lain. Kuman tersebut ditularkan melalui makanan ataupun minuman yang terkontaminasi melalui perantara lalat, di mana lalat tersebut akan hinggap di makanan yang akan dikonsumsi oleh orang sehat. Apabila seseorang kurang memperhatikan kebersihan dirinya seperti mencuci tangan dan makanan yang tercemar oleh bakteri *Salmonella typhi* masuk ke dalam tubuh orang sehat melalui mulut selanjutnya orang sehat tersebut akan menjadi sakit. Sumber penularan utama pada demam tifoid adalah penderita itu sendiri dan *carrier* yang dapat menularkan berjuta-juta bakteri *Salmonella typhi* dalam tinja yang menjadi sumber penularan. Debu yang berasal dari tanah mengering yang dapat mencemari makanan yang dijual di pinggir jalan dan debu tersebut dapat mengandung tinja serta urin dari penderita atau *carrier* demam tifoid apabila makanan dan minuman tersebut dikonsumsi pada orang sehat terutama pada anak usia 7-12 tahun yang banyak jajan sembarangan maka rawan untuk tertular demam tifoid. Infeksi demam tifoid dapat ditularkan dengan makanan dan minuman yang tercemar oleh bakteri *Salmonella typhi* yang dibawa oleh lalat (Nuruzzaman & Syahrul, 2016).

Faktor risiko demam tifoid yang juga mungkin berperan antara lain seperti hygiene perorangan yang rendah, seperti budaya mencuci tangan yang tidak terbiasa hal ini biasanya terjadi pada anak-anak, mengkonsumsi makanan seperti sayuran dalam kondisi mentah dan minum air yang tidak direbus terlebih dahulu. Hygiene makanan dan minuman yang rendah faktor ini paling berperan

dalam penularan demam tifoid. Sanitasi lingkungan yang kumuh dimana pengelolaan air limbah, kotoran dan sampah yang tidak memenuhi syarat-syarat kesehatan. Penyediaan air bersih untuk warga kurang memadai. Jamban keluarga yang tidak memenuhi syarat. Belum membudaya imunisasi untuk demam tifoid (Prमितasari, 2013). Terjadinya penularan penyakit demam tifoid disebabkan kontak langsung dan tidak langsung oleh penderita maupun *carrier*, umumnya transmisi bakteri *Salmonella typhi* masuk bersama makanan atau minuman yang tercemar tinja penderita sehingga siapapun dapat terinfeksi demam tifoid (Simanjuntak dkk, 2013). Faktor yang mempengaruhi terjadinya pada penyakit demam tifoid antara lain dari etimologinya berupa tempat tinggal yang biasanya dalam satu kasus orang-orang dalam serumah, gejala-gejala yang timbul, komplikasi yang menyertai demam tifoid, serta tes uji widal yang memperkuat diagnosis demam tifoid (Arydiana & Sudra, 2015).

Sumber penyebaran bakteri *Salmonella typhi* di populasi dapat melalui pada lingkungan yang tercemar. Daya tahan hidup bakteri *Salmonella typhi* di alam bebas seperti air, tanah, dan juga pada bahan makanan dapat bertahan hidup lebih lama. Dalam feses diluar tubuh manusia, bakteri ini dapat bertahan hidup antara 1-2 bulan. Sedangkan pada air susu dapat berkembang biak dan hidup lebih lama sehingga merupakan faktor utama penularan penyakit demam tifoid (Marhani, 2018).

6. Gejala Klinis Demam Tifoid

Demam tifoid dalam permulaan penyakitnya tidak tampak keluhan, kemudian muncul demam pada sore hari serta serangkaian gejala infeksi pada pencernaan (Nafiah, 2018). Secara umum, terjangkitnya demam tifoid pada manusia memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Demam tinggi terutama pada sore hari hingga mencapai 40°C
2. Sakit kepala
3. Sakit tenggorokan
4. Lemah dan lesu
5. Nyeri abdomen
6. Sakit perut misalnya sembelit atau diare
7. Mual dan muntah
8. Terdapat ruam atau bintik-bintik merah dikulit
9. Nyeri otot
10. Hilangnya nafsu makan

Masa inkubasi demam tifoid rata-rata 7-20 hari. Inkubasi terpendek 3 hari dan terlama 60 hari. Masa inkubasi mempunyai korelasi dengan jumlah kuman yang terlelan, umur, status gizi dan status imunologik penderita (Marhani, 2018).

Gejala klinis demam tifoid sering kali tidak khas dan sangat bervariasi yang sesuai dengan patogenesis demam tifoid. Spektrum klinis demam tifoid tidak khas dan sangat lebar, dari asimtomatik atau yang ringan berupa panas disertai diare yang mudah disembuhkan sampai dengan bentuk klinis yang berat baik berupa gejala sistemik panas tinggi, gejala septik yang lain, ensefalopati atau timbul komplikasi gastrointestinal berupa perforasi usus atau perdarahan. Hal ini mempersulit penegakan diagnosis berdasarkan gambaran klinisnya saja. Gejala klinis demam tifoid pada anak biasanya lebih ringan jika dibandingkan dengan penderita dewasa. Masa inkubasi rata-rata 10-20 hari. Setelah masa inkubasi maka ditemukan gejala prodromal, yaitu perasaan tidak enak badan, lesu, nyeri kepala, pusing serta tidak semangat (Idrus, 2020).

Gejala-gejala klinis yang timbul sangat bervariasi dari yang ringan hingga berat, dari asimtomatik hingga gambaran penyakit yang khas disertai komplikasi hingga kematian. Gejala klinis yang biasa ditemukan yaitu:

1. Demam

Pada kasus-kasus yang khas, demam berlangsung tiga minggu bersifat febris remiten dan suhu tidak berapa tinggi, selama minggu pertama, suhu tubuh berangsur-angsur meningkat setiap hari, biasanya menurun pada pagi hari dan meningkat lagi pada sore hari dan malam hari. Dalam minggu kedua penderita terus berada dalam keadaan demam. Dalam minggu ketiga suhu tubuh penderita berangsur-angsur turun dan normal kembali pada akhir minggu ketiga.

2. Gangguan Pada Saluran Pencernaan

Pada mulut terdapat nafas berbau dan tidak sedap. Bibir kering dan pecah pecah. Lidah ditutupi selaput putih kotor, ujung dan tepinya kemerahan, jarang disertai tremor. Pada abdomen mungkin ditemukan keadaan perut kembung. Hati dan limpa membesar disertai nyeri pada perabaan. Biasanya didapatkan konstipasi, akan tetapi mungkin pula normal bahkan dapat terjadi diare.

3. Gangguan Kesadaran

Umumnya kesadaran penderita menurun walaupun tidak berada dalam yaitu apatis sampai somnolen. Jarang terjadi stupor, koma atau gelisah. Disamping

gejala-gejala yang biasa ditemukan tersebut, mungkin pula ditemukan gejala lain. Pada punggung dan juga anggota gerak dapat ditemukan bintik-bintik kemerahan karena emboli basil dalam kapiler kulit. Biasanya ditemukan dalam minggu pertama demam kadang-kadang ditemukan bradikardia pada anak besar dan mungkin pula ditemukan epistaksis (Legi & Halik, 2019).

7. Pemeriksaan Laboratorium

Terdapat sejumlah pemeriksaan laboratorium untuk menunjang diagnosis demam tifoid. Pemeriksaan laboratorium tersebut meliputi: pemeriksaan darah tepi, pemeriksaan imunoserologis, kultur dengan cara isolasi kuman, dan pemeriksaan molekuler seperti *polymerase chain reaction*. Beberapa uji imunoserologis yang dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit demam tifoid meliputi: pemeriksaan uji Widal, pemeriksaan uji Tubex, pemeriksaan uji Typhidot, pemeriksaan uji ELISA dan pemeriksaan uji IgM Dipstick (Murzalina, 2019). Pemeriksaan uji Tubex dan uji Typhidot tidak direkomendasikan sebagai uji diagnosis cepat tunggal, pemeriksaan kultur darah dan teknik molekuler tetap merupakan baku emas (IDAI, 2016).

a. Pemeriksaan Darah Tepi

Pada Pasien demam tifoid, dapat ditemukan berbagai gambaran dari pemeriksaan darah tepi. Gambaran tersebut, misalnya anemia. Gambaran leukosit dengan jumlah yang dapat normal, menurun ataupun meningkat. Leukositosis dapat terjadi tanpa disertai infeksi sekunder. Pada gambaran leukopenia sekitar 25% kasus dan dapat juga ditemukan gambaran trombositopenia. Hitung jenis biasanya normal atau bergeser ke kiri. Mungkin didapatkan aneosinofilia dan limfositosis relatif, terutama pada fase lanjut (Murzalina, 2019).

Kelebihan dari pemeriksaan ini ditemukan gambaran seperti leukosit, trombosit, eosinofil dan limfosit. Kekurangan pada pemeriksaan ini Penelitian pada beberapa ilmuwan mendapatkan bahwa hitung jumlah dan jenis leukosit serta laju endap darah tidak mempunyai nilai sensitivitas, spesifisitas, serta nilai ramal yang cukup tinggi untuk digunakan dalam membedakan antara penderita demam tifoid atau bukan, tetapi adanya leukopenia dan limfositosis relatif menjadi dugaan kuat diagnosis demam tifoid (Idrus, 2020).

b. Pemeriksaan Bakteriologis dengan Isolasi Biakan Kuman

Isolasi *salmonella typhi* merupakan metode gold standar untuk konfirmasi diagnosis demam tifoid. Pemeriksaan ini memerlukan mesin kultur darah otomatis yang mahal atau staf yang terlatih untuk metode manual. Bahan pemeriksaan dapat dilakukan dengan sampel darah, urin, tinja dan sumsum tulang. Namun, pemeriksaan ini memerlukan waktu 2-5 hari, prosedurnya mahal serta memerlukan keahlian teknis yang khusus. Identifikasi kuman dilakukan dengan isolasi bakteri *Salmonella typhi* dalam biakan dalam darah, urin, feses, sumsum tulang, dan cairan duodenum. Berdasarkan patogenesis penyakit, bakteri *Salmonella typhi* lebih mudah ditemukan dalam darah dan sumsum tulang pada awal penyakit. Pada tahap berikutnya lebih mudah ditemukan didalam urin dan feses (Murzalina, 2019).

Sensitivitas pada biakan darah 40-80% spesifisitas tidak tersedia, sensitivitas biakan sumsum tulang 55-67% spesifisitas 30%, sensitivitas biakan urine 58% spesifisitas tidak tersedia, sensitivitas biakan tinja 30% spesifisitas tidak tersedia (IDAI, 2016).

Kultur darah adalah prosedur untuk mendeteksi infeksi sistemik yang disebabkan oleh bakteri dan jamur. Tujuannya adalah untuk mencari etiologi bakteremi dan fungemi dengan cara kultur secara aerob dan anerob (Idrus, 2020).

Media pembiakan yang direkomendasikan untuk *Salmonella typhi* adalah media empedu (Gall) dari sapi, yang mana kelebihan dari media Gall dapat meningkatkan positivitas hasil karena hanya *Salmonella typhi* dan *Salmonella Paratyphi* yang dapat tumbuh pada media tersebut. Masing-masing koloni terpilih diamati morfologinya, meliputi: warna koloni, bentuk, diameter 1-2 mm, tepi, elevasi, sifat yaitu berdasarkan kemampuannya untuk memfermentasikan laktosa, atau kemampuannya untuk menghemolisa sel darah merah. Pada media *Salmonella Shigella Agar* (SSA) *Salmonella typhi* akan membentuk koloni hitam karena bakteri ini menghasilkan *Hidrogen Sulfida* (H_2S). Kekurangannya yaitu yang perlu diperhatikan pada isolasi kuman *Salmonella* dalam kultur gall atau *Gall Culture* adalah waktu pengambilan bahan untuk dilakukannya pemeriksaan, jenis media yang digunakan, jumlah volume darah dan juga cara inkubasi yang benar serta cara pengambilan darah harus seaseptik mungkin. Pengambilan spesimen sebaiknya dilakukan pada minggu pertama timbulnya penyakit, kemungkinan

untuk positif mencapai 80-90%, khususnya pada pasien yang belum mendapat terapi antibiotik. Pada minggu ke-3 kemungkinan untuk positif menjadi 20-25% dan minggu ke-4 hanya 10-15%. Tujuan dari pemeriksaan ini untuk mencari kuman *Salmonella* dalam darah. Bahan yang digunakan beku darah bukan serum, karena serum dipakai untuk tes widal (Lestari & Hendrayan, 2017).

Kelebihan pada metode biakan darah yaitu sensitivitas paling baik selama minggu pertama sampai minggu kedua sakit. Untuk kekurangannya yaitu setelah minggu kedua sakit, hasil positif tidak pasti dapat ditemukan, hasil dipengaruhi oleh penggunaan antibiotik, perbedaan jenis media, jumlah volume darah, dan waktu pengambilan sampel (Setiana & Kautsar, 2016).

Sampai saat ini baku emas diagnosis demam tifoid adalah pemeriksaan kultur. Pemilihan spesimen untuk kultur sebagai penunjang diagnosis pada demam minggu pertama dan awal minggu kedua adalah darah, karena masih terjadi bakteremia. Hasil kultur darah positif sekitar 40%-60%. Sedangkan pada minggu kedua dan ketiga spesimen sebaiknya diambil dari kultur tinja (sensitivitas <50%) dan urin (sensitivitas 20-30%) ini merupakan kelebihan pada biakan tinja dan urine. Kekurangan pada biakan urine tentunya sensitivitas bervariasi, sedangkan kekurangan pada biakan tinja yaitu sensitivitas rendah di negara berkembang serta tidak dapat digunakan secara rutin untuk pemantauan. Sampel biakan sumsum tulang sangat sensitif, kelebihannya yaitu sensitivitas pada minggu pertama 90%, sedangkan pada kekurangannya invasif dan sulit dilakukan dalam praktek serta terbatas dalam penggunaannya (IDAI, 2016).

Beberapa peneliti melaporkan biakan darah positif 40-80% atau 70-90% dari penderita pada minggu pertama sakit dan positif 10-50% pada akhir minggu ketiga. Sensitivitasnya akan menurun pada sampel penderita yang telah mendapatkan antibiotika dan meningkat sesuai dengan volume darah dan rasio darah dengan media kultur yang dipakai. Pada keadaan tertentu dapat dilakukan kultur pada spesimen empedu yang diambil dari duodenum dan memberikan hasil yang cukup baik, tetapi tidak digunakan secara luas karena adanya resiko aspirasi terutama pada anak (Idrus, 2020).

Salah satu penelitian pada anak menunjukkan bahwa sensitivitas kombinasi kultur darah dan duodenum hampir sama pada kultur sumsum tulang. Hasil biakan yang positif memastikan demam tifoid tetapi hasil

negatif tidak menyingkirkan demam tifoid, karena hasilnya tergantung pada beberapa faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil biakan meliputi jumlah darah yang diambil, perbandingan volume darah dari media empedu dan waktu pengambilan darah (Idrus, 2020).

Bakteri dalam feses ditemukan meningkat dari minggu pertama (10-15%) hingga minggu ketiga (75%) dan turun secara perlahan. Biakan urine positif setelah minggu pertama. Biakan sumsum tulang merupakan metode baku emas karena mempunyai sensitivitas paling tinggi dengan hasil positif didapat pada 80-95% kasus dan sering tetap positif selama perjalanan penyakit dan menghilang pada fase penyembuhan. Metode ini terutama bermanfaat pada penderita yang sudah pernah mendapatkan terapi atau dengan kultur darah negatif sebelumnya. Prosedur terakhir sangat invasif sehingga tidak dipakai dalam praktek sehari-hari (Idrus, 2020).

Pemeriksaan pada keadaan tertentu dapat dilakukan kultur pada spesimen empedu yang diambil dari duodenum dan memberikan hasil yang cukup tetapi tidak digunakan secara luas karena adanya risiko aspirasi pada anak. Salah satu penelitian pada anak menunjukkan bahwa sensitivitas kombinasi kultur darah dan duodenum hampir sama dengan kultur sumsum tulang. Volume 5-10 ml dianjurkan untuk orang dewasa, untuk anak-anak dibutuhkan 2-4 ml, pada volume sumsum tulang yang dibutuhkan untuk kultur hanya sekitar 0.5-1 ml, bakteri dalam sumsum tulang dipengaruhi oleh antibiotika daripada bakteri dalam darah (Idrus, 2020).

Hal ini dapat menjelaskan teori bahwa kultur sumsum tulang lebih tinggi hasil positifnya bila dibandingkan dengan darah walaupun dengan volume sampel yang lebih sedikit dan sudah mendapatkan terapi antibiotika sebelumnya. Spesifisitasnya walaupun tinggi, pemeriksaan kultur mempunyai sensitivitas yang rendah dan adanya kendala berupa lamanya waktu yang dibutuhkan berkisar (5-7 hari) serta peralatan yang lebih canggih untuk identifikasi bakteri sehingga tidak praktis dan tidak tepat untuk dipakai sebagai metode diagnosis baku dalam pelayanan penderita (Idrus, 2020).

c. Pemeriksaan Imunoserologis

1) Uji Widal

Suatu metode serologi baku dan rutin digunakan sejak 1896. Pemeriksaan widal mengukur kadar antibodi terhadap antigen O dan H dari *Salmonella typhi* dan sudah digunakan lebih dari 100 tahun. Pada

umumnya antibodi O meningkat dari hari ke-6-8 dan antibodi H hari ke 10-12 sejak awal penyakit (IDAI, 2016). Prinsip uji widal adalah untuk memeriksa reaksi antara antibodi aglutinin dalam serum penderita yang telah mengalami pengenceran berbeda-beda terhadap antigen *somatic* (O) dan *flagella* (H) yang ditambahkan dalam jumlah yang sama sehingga terjadi aglutinasi. Pengenceran tertinggi yang masih menimbulkan aglutinasi menunjukkan titer antibodi dalam serum. Semakin tinggi titernya maka semakin besar kemungkinan infeksi ini. Uji widal dilakukan untuk deteksi antibodi terhadap kuman *Salmonella typhi*. Pada uji ini terjadi suatu reaksi aglutinasi antara antigen kuman *Salmonella typhi* dengan antibodi yang disebut aglutinin (Idrus, 2020).

Deteksi titer antibodi terhadap *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi* yakni agglutinin O (dari tubuh kuman) dan agglutinin H (flagella kuman). Pembentukan agglutinin mulai terjadi pada akhir minggu pertama demam, puncak pada minggu keempat dan tetap tinggi dalam beberapa minggu dengan peningkatan agglutinin O terlebih dahulu baru diikuti agglutinin H. Titer antibodi O > 1/320 atau antibodi H > 1/640 menguatkan diagnosis pada gambaran klinis yang khas. Maksud uji widal adalah menentukan adanya aglutinin dalam serum penderita yang tersangka demam tifoid yaitu agglutinin O (dari tubuh kuman), agglutinin H (flagella kuman), dan agglutinin Vi (simpai kuman). Dari ketiga agglutinin tersebut, hanya agglutinin O dan H yang digunakan untuk diagnosis demam tifoid. Semakin tinggi titernya, maka semakin besar terinfeksi kuman ini. Pembentukan pada agglutinin mulai terjadi pada akhir minggu pertama demam, kemudian meningkat secara cepat dan mencapai puncak pada minggu keempat, dan tetap tinggi selama beberapa minggu. Pada fase akut, mula-mula timbul agglutinin O, kemudian diikuti dengan agglutinin H. Pada orang yang telah sembuh, agglutinin O masih tetap dijumpai setelah 4-6 bulan, sedangkan pada agglutinin H menetap lebih lama antara 9-12 bulan (Murzalina, 2019).

Tes aglutinasi widal dapat dilakukan dengan menggunakan uji hapusan dan uji tabung. Uji hapusan dapat dilakukan dengan cepat dan digunakan dalam prosedur penapisan. Uji hapusan dilakukan menggunakan antigen *Salmonella typhi* komersial yang tersedia, setetes

suspense antigen ditambahkan pada sejumlah serum pasien yang diduga terinfeksi *Salmonella typhi* (Idrus, 2020).

Beberapa penelitian pada kasus demam tifoid anak dengan hasil biakan positif, ternyata hanya didapatkan sensitivitas uji widal sebesar 64-74% dan spesifitas sebesar 76-83%. Interpretasi hasil dari uji widal ini harus memperhatikan beberapa faktor antara lain sensitivitas, spesifitas, stadium penyakit; faktor penderita seperti imunitas dan status gizi yang dapat mempengaruhi pembentukan antibodi; gambaran imunologis dari masyarakat setempat (daerah endemis-non endemis); faktor antigen; teknik laboratorium serta reagen yang digunakan (Idrus, 2020). Pengambilan sampel, vaksinasi dan pemakaian antibiotik seperti kloramfenikol dan tiamfenikol akan menurunkan titer antibodi, maka pada pemberian antibiotik sebaiknya setelah pemeriksaan laboratorium (Harti & Yuliani, 2010). Sensitivitas dan spesifitas widal rendah tergantung kualitas antigen yang digunakan, bahkan dapat memberikan hasil negatif hingga 30% dari sampel biakan positif demam tifoid (IDAI, 2016).

Kelebihan pada pemeriksaan widal relatif mudah dikerjakan sehingga dapat dilakukan diberbagai sarana kesehatan, hasilnya cepat diperoleh, dengan biaya relatif ekonomis (Setiana & Kautsar, 2016). Tes widal adalah tes yang paling banyak digunakan dalam mendiagnosis demam tifoid karena relatif murah, mudah dilakukan serta membutuhkan sedikit peralatan dan pelatihan (Andualem dkk, 2014). Pemeriksaan widal dapat digunakan di laboratorium kecil dan dapat digunakan untuk membantu diagnosis demam tifoid mengingat penatalaksanaan pada demam tifoid perlu dilakukan secara cepat untuk menghindari terjadinya komplikasi yang mengancam jiwa (Rusmana dkk, 2013). Kelemahan uji widal rendahnya sensitivitas dan spesifitas, penggunaan sebagai pemeriksaan tunggal di daerah endemik akan mengakibatkan overdiagnosis, dapat terjadi karena reaksi silang *non-typhoidal Salmonella*, infeksi bakteri enterobakter lain, infeksi dengue dan malaria, riwayat imunisasi tifoid, standarisasi reagen kurang baik, teknik pemeriksaan tidak benar, penggunaan antibiotik sebelumnya, produksi antibiotik tidak adekuat, penderita demam tifoid tidak menunjukkan peningkatan titer antibodi, belum ada kesepakatan nilai standar aglutinasi

(*cut-off point*) (Setiana & Kautsar, 2016). Serta sulitnya melakukan interpretasi hasil membatasi penggunaannya dalam penatalaksanaan penderita demam tifoid akan tetapi hasil uji widal yang positif akan memperkuat dugaan tersangka penderita demam tifoid (penanda infeksi). Uji widal saat ini walaupun telah digunakan secara luas diseluruh dunia, namun manfaatnya masih diperdebatkan dan sulit dijadikan pegangan karena belum ada kesepakatan nilai standar aglutinasi (*cut-off point*). Batas aglutinin yang sering digunakan hanya kesepakatan saja, berlaku setempat, dan bahkan dapat berbeda diberbagai laboratorium. Selain itu, sensitivitas pemeriksaan widal hanya 74% dan spesifitas 17% (Jayadi dkk,2015). Kelemahan lain adalah banyak terjadi hasil negatif palsu dan positif palsu, hasil negatif palsu tes widal terjadi jika darah diambil terlalu dini dari fase tifoid, pemberian antibiotik salah satu penyebab penting terjadi negatif palsu. Penyebab hasil negatif lainnya tidak adanya infeksi *Salmonella typhi*. Hasil positif palsu dapat terjadi apabila sudah pernah melakukan tes demam tifoid sebelumnya, sudah pernah imunisasi antigen *Salmonella Sp.*, infeksi malaria atau bakteri *enterobacteriaceae* lainnya, serta penyakit seperti dengue (Idrus, 2020).

Pemeriksaan widal pada serum akut satu kali saja tidak mempunyai arti penting dan sebaiknya dihindari. Diagnosis demam tifoid baru dapat ditegakkan jika pada pengulangan pemeriksaan widal selang 1-2 minggu terdapat kenaikan titer agglutinin O sebesar 4 kali. Uji widal memiliki beberapa keterbatasan sehingga tidak dapat dipercaya sebagai uji diagnostik tunggal (IDAI, 2016).

2) Uji Tubex

Tes tubex adalah salah satu dari uji serologis yang menguji aglutinasi kompetitif semikuantitatif untuk mendeteksi adanya antibodi IgM terhadap lipopolisakarida (LPS) O-9 *Salmonella typhi* tanpa mendeteksi IgG. Tes ini memiliki sensitivitas dan spesifitas yang lebih baik daripada uji widal. Sentivitasnya dapat ditingkatkan dengan mempergunakan partikel berwarna, spesifitasnya dapat ditingkatkan dengan penggunaan antigen O-9. Antigen ini spesifik dan khas pada *salmonella serogrup D* yakni *Salmonella typhi*. Tes ini dikategorikan sebagai pemeriksaan yang ideal, dapat dipergunakan untuk pemeriksaan rutin karena prosesnya cepat, akurat, mudah dan sederhana. Respon

terhadap antigen O-9 terjadi secara cepat dikarenakan antigen O-9 bersifat imunodominan yang dapat merangsang respon imun, sehingga deteksi antigen O-9 dapat dilakukan mulai dari hari ke-4 hingga ke-5 (infeksi primer) dan hari ke-2 hingga ke-3 (infeksi sekunder). Spesimen yang digunakan adalah sempel serum atau plasma heparin (Lestari & Hendrayan, 2017). Kelebihan pada tes tubex yaitu dapat mendeteksi infeksi akut *Salmonella typhi* secara dini, sensitivitas tinggi terhadap kuman *Salmonella*, hanya diperlukan sedikit sampel darah, hasil dapat diperoleh dengan cepat. Sensitivitas sebesar 65-88% dan spesifisitas sebesar 63-89%. Kekurangan pada tes tubex yaitu hasil dapat terganggu dengan spesimen yang sangat hemolitik atau ikterik, sulit untuk menginterpretasikan hasil dalam batas positif (Setiana & Kautsar, 2016).

3) Uji Typhidot

Uji typhidot atau metode *dot enzyme immunoassay* adalah sebuah pemeriksaan serologi yang mendeteksi adanya antibodi spesifik IgM maupun IgG terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Tes ini mempergunakan membrane nitroselulosa yang berisi 50kDa spesifik protein dan antigen control. Tahap awal infeksi *Salmonella* ditunjukkan dengan ditemukan adanya antibodi IgM, sedangkan infeksi lebih lanjut ditandai dengan peningkatan IgG. Uji typhidot dapat digunakan didaerah endemis demam tifoid. Dibandingkan dengan pemeriksaan widal, kelebihan uji thypidot memiliki tingkat sensitivitas dan spesifisitas yang baik. Karena dalam uji typhidot tidak perlu adanya reaksi silang dengan *salmonellosis* non tifoid. Bahkan kemungkinan typhidot IgM untuk terjadinya reaksi silang sangat kecil karena berdasarkan mekanisme kerjanya typhidot mendeteksi IgM tidak pada O, H dan Vi melainkan pada Outer Membran Protein (OMP) (Lestari & Hendrayan, 2017). Sensitivitas sebesar 66-88% dan spesifisitas sebesar 75-91%. Kekurangan pada pemeriksaan uji typhidot yaitu jarang digunakan dibandingkan dengan tes widal (Widyaningrat dkk, 2015).

4) Uji ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) *Salmonella typhi* atau *paratyphi* IgG dan IgM

Pemeriksaan ini merupakan uji imunologik yang lebih baru, kelebihan pada uji ELISA dianggap lebih sensitif dan spesifik dibandingkan uji widal untuk mendeteksi demam tifoid/paratifoid. Sebagai tes cepat (Rapid Test) hasilnya dapat segera diketahui. Diagnosis

demam tifoid/paratifoid dinyatakan 1 bila IgM positif maka menandakan infeksi akut, 2 jika IgG positif maka menandakan pernah kontak pernah terinfeksi atau reinfeksi di daerah endemik (Lestari & Hendrayan, 2017). Pemeriksaan ini memiliki sensitivitas 84% dan spesifisitas 95%. Kekurangan pada pemeriksaan uji ELISA yaitu memiliki kelemahan dimana besar kemungkinan terjadinya positif palsu karena adanya reaksi silang antara antigen yang satu dengan yang lain, sedangkan untuk hasil negatif palsu terjadi jika pemeriksaan ini dilakukan pada *window period* (waktu pembentukan antibodi baru dimulai sehingga jumlah antibodi tersebut masih sedikit dan kemungkinan tidak dapat terdeteksi). Walaupun hasil pemeriksaan ELISA lebih baik dari uji widal, namun perlu dipertimbangkan karena adanya nilai positif pada kasus brucellosis (Jayadi dkk, 2015).

5) Uji IgM Dipstik

Uji IgM dipstik yaitu merupakan uji untuk mendeteksi secara khusus IgM spesifik dengan menggunakan strip yang mengandung antigen lipopolisakarida *Salmonella typhi* dan anti IgM sebagai kontrol. Uji serologis pada pemeriksaan dipstik dapat mendeteksi antibodi IgM spesifik terhadap antigen lipopolisakarida (LPS) *Salmonella typhi* dilakukan dengan menggunakan membran nitroselulosa yang mengandung antigen *Salmonella typhi* sebagai pita pendeteksi dan antibodi IgM anti-human *immobilized* sebagai reagen kontrol. Pemeriksaan ini menggunakan komponen yang sudah distabilkan, kelebihan pada pemeriksaan ini tidak memerlukan alat yang spesifik serta dapat digunakan di tempat yang tidak mempunyai fasilitas laboratorium yang lengkap. Kekurangan pada pemeriksaan IgM dipstik jarang digunakan jika dibandingkan dengan tes widal (Widyaningrat dkk, 2015). Antibodi yang spesifik umumnya hanya terlihat pada minggu pertama demam. Sensitivitas 65-77% dan spesifisitas 95-100% (Murzalina, 2019).

d. Pemeriksaan secara Molekuler

Metode lain untuk identifikasi bakteri *Salmonella typhi* yang akurat adalah mendeteksi DNA (asam nukleat) gen flagellin bakteri *Salmonella typhi* dalam darah dengan teknik hibridisasi asam nukleat atau amplifikasi DNA dengan cara Polymerase Chain Reaction (PCR) untuk identifikasi antigen Vi yang spesifik untuk *Salmonella typhi*. Spesifisitas PCR sebesar

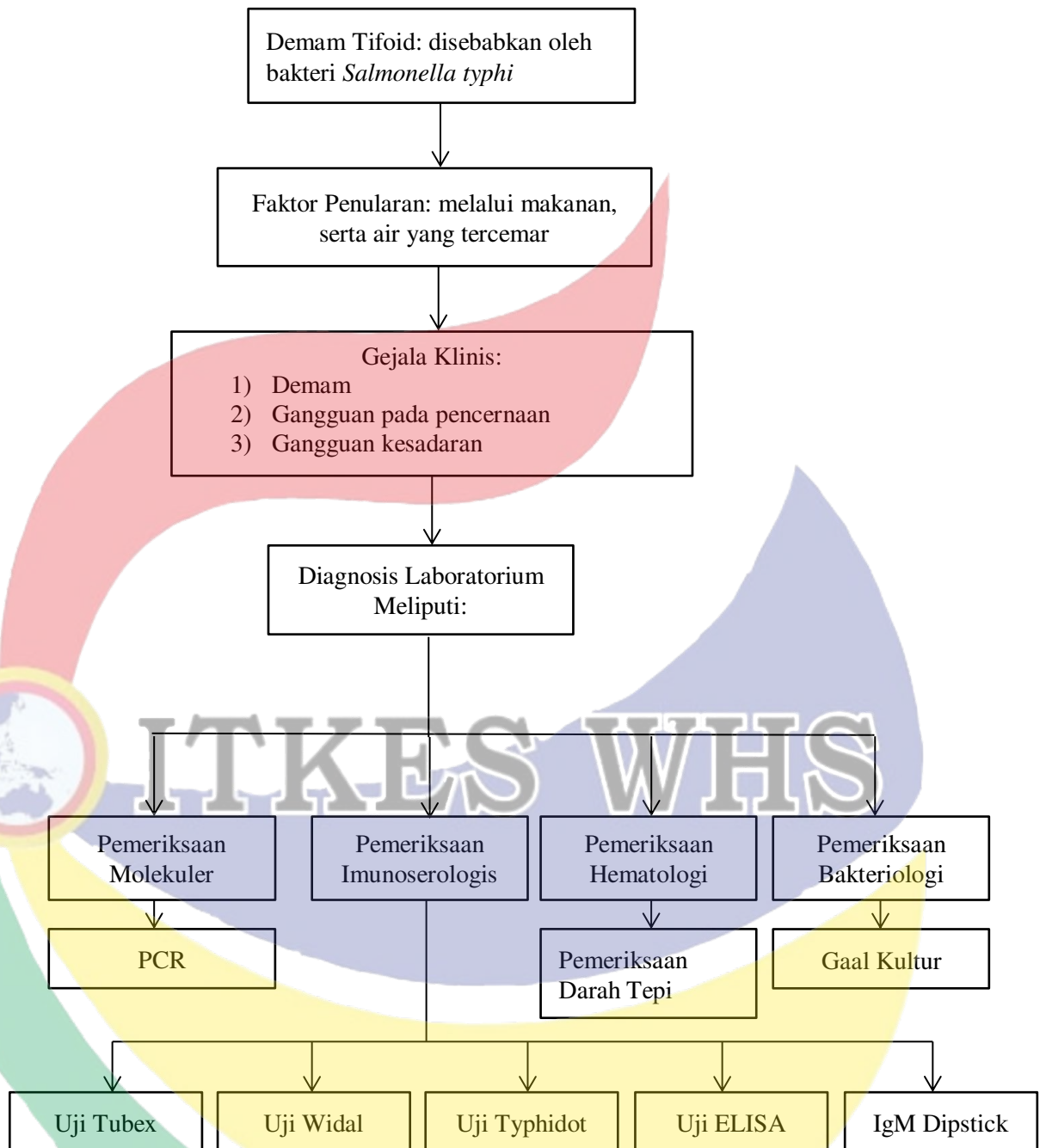
100% dengan sensitivitas 100% yang 10 kali lebih baik daripada penelitian sebelumnya dimana mampu mendeteksi 1-5 bakteri/ml darah. Meskipun dipandang sebagai pemeriksaan yang akurat, namun pemeriksaan ini tetap memiliki keterbatasan. Kendala yang sering terjadi pada penggunaan metode PCR meliputi risiko kontaminasi yang menyebabkan hasil positif palsu yang terjadi bila prosedur teknis tidak dilakukan dengan cermat, adanya bahan-bahan dalam spesimen yang bisa menghambat proses PCR (hemoglobin dan heparin dalam spesimen darah serta bilirubin dan garam empedu dalam spesimen feses), biaya yang cukup tinggi serta teknis yang relatif rumit. Usaha untuk melacak DNA dari spesimen klinis masih belum memberikan hasil yang memuaskan sehingga saat ini penggunaannya masih terbatas dalam laboratorium penelitian (Idrus, 2020).

Kelebihan pada metode PCR yaitu proses pemeriksaan cepat, dapat mendeteksi satu bakteri dalam beberapa jam. Kekurangan pada metode PCR yaitu adanya risiko kontaminasi yang menyebabkan hasil positif palsu, adanya bahan-bahan dalam spesimen yang bisa menghambat proses PCR, biaya yang cukup tinggi, dan teknis yang relatif rumit (Setiana & Kautsar, 2016).



ITKES WHS

B. Kerangka Teori



Skema 2.1 Kerangka Teori

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Strategi Pencarian Literature Review

Metode penelitian yang digunakan adalah *literature review*. Metode *literature review* merupakan bentuk penelitian melalui penelusuran dengan berbagai sumber seperti buku, jurnal, makalah, dan terbitan-terbitan lain yang berkaitan dengan topik penelitian untuk menjawab rumusan masalah yang ada. Sumber *literature review* dalam penelitian ini adalah *DOAJ*, *Google scholar*, *Portal Garuda*, dan *PubMed* dengan menggunakan kata kunci Gambaran Hasil Uji Widal Pada *Salmonella typhi* Anak. Penelusuran dilakukan sejak awal bulan 8 November 2020 hingga akhir bulan 21 Februari 2021.

B. Kriteria Literature Review

Tabel 3.1 Hasil temuan data based dapat disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Data Based	Temuan	Literature Terpilih
DOAJ	2	2
Google Scholar	36	14
Portal Garuda	2	2
PubMed	3	3
Jumlah	43	21

Strategi yang digunakan untuk mencari artikel yaitu menggunakan *PICOS framework*, yang terdiri dari:

1. *Population* yaitu populasi atau masalah yang akan di analisis sesuai dengan tema yang sudah ditentukan dalam *literature review*.
2. *Intervention* yaitu tindakan penatalaksanaan terhadap kasus perorangan atau masyarakat serta pemaparan tentang penatalaksanaan studi sesuai dengan tema yang sudah ditentukan dalam *literature review*.
3. *Comparison* yaitu intervensi atau penatalaksanaan lain yang digunakan sebagai pembandingan, jika tidak ada bisa menggunakan kelompok control dalam studi yang terpilih.
4. *Outcome* yaitu hasil atau luaran yang diperoleh pada studi terdahulu yang sesuai dengan tema yang sudah ditentukan dalam *literature review*.

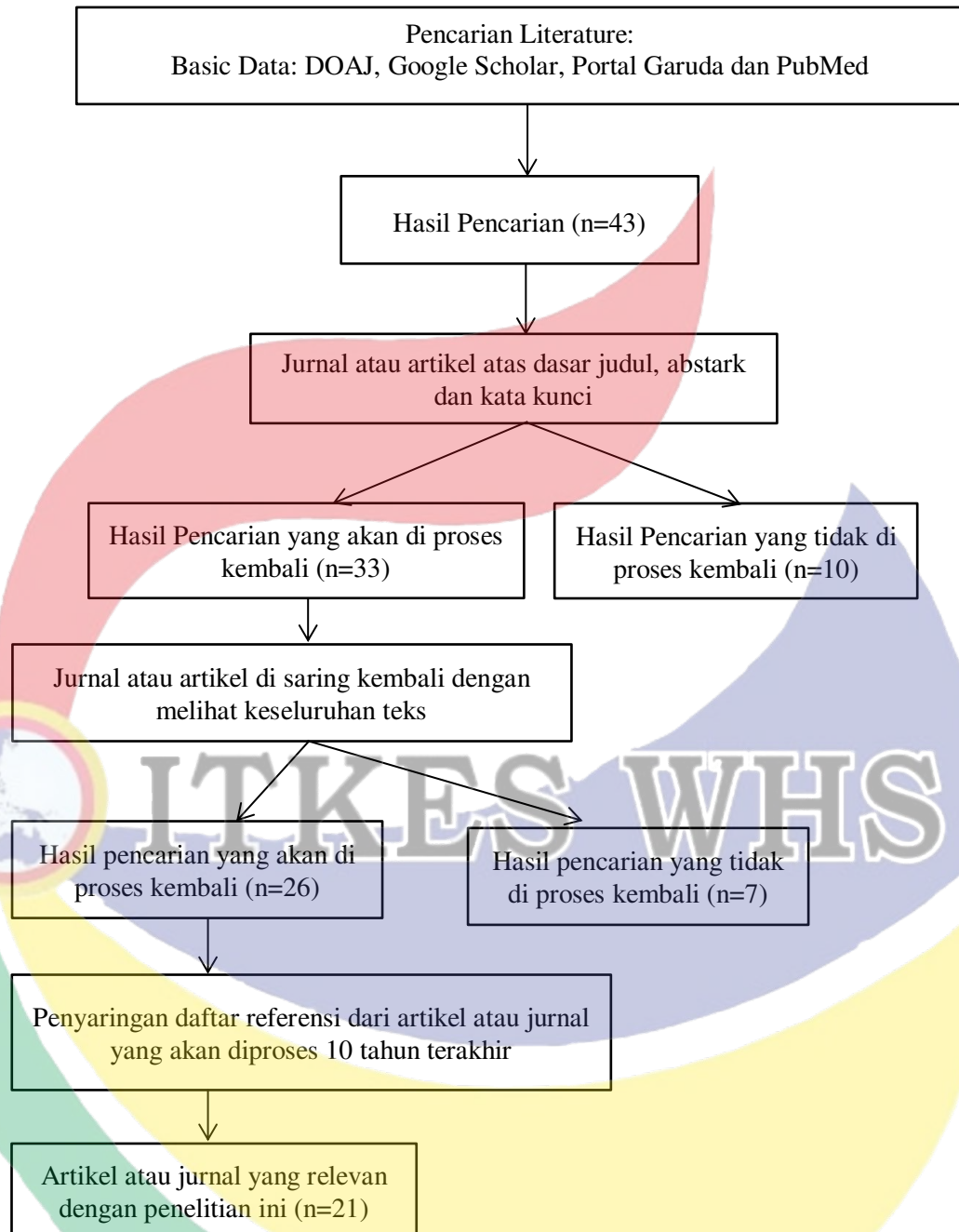
5. *Study design* yaitu desain penelitian yang digunakan dalam artikel yang akan di review.

Tabel 3.2 PICOS *Framework*

Kriteria	Inklusi	Eklusi
Population	Pasien anak dengan suspek demam tifoid	Pasien lansia dengan suspek demam tifoid
Intervention	Adanya pengaruh terkait pemeriksaan uji widal	Pengaruh uji widal pada penderita malaria
Outcome	Adanya hasil uji widal pada pasien anak	Adanya hasil uji widal pada penderita malaria
Study Desain	<i>Cross sectional, deskriptif, kuantitatif</i>	<i>Systematic dan literature review</i>
Publication years	2010-2020	Dibawah 2010
Language	Indonesia dan Inggris	Selain bahasa Indonesia dan Inggris

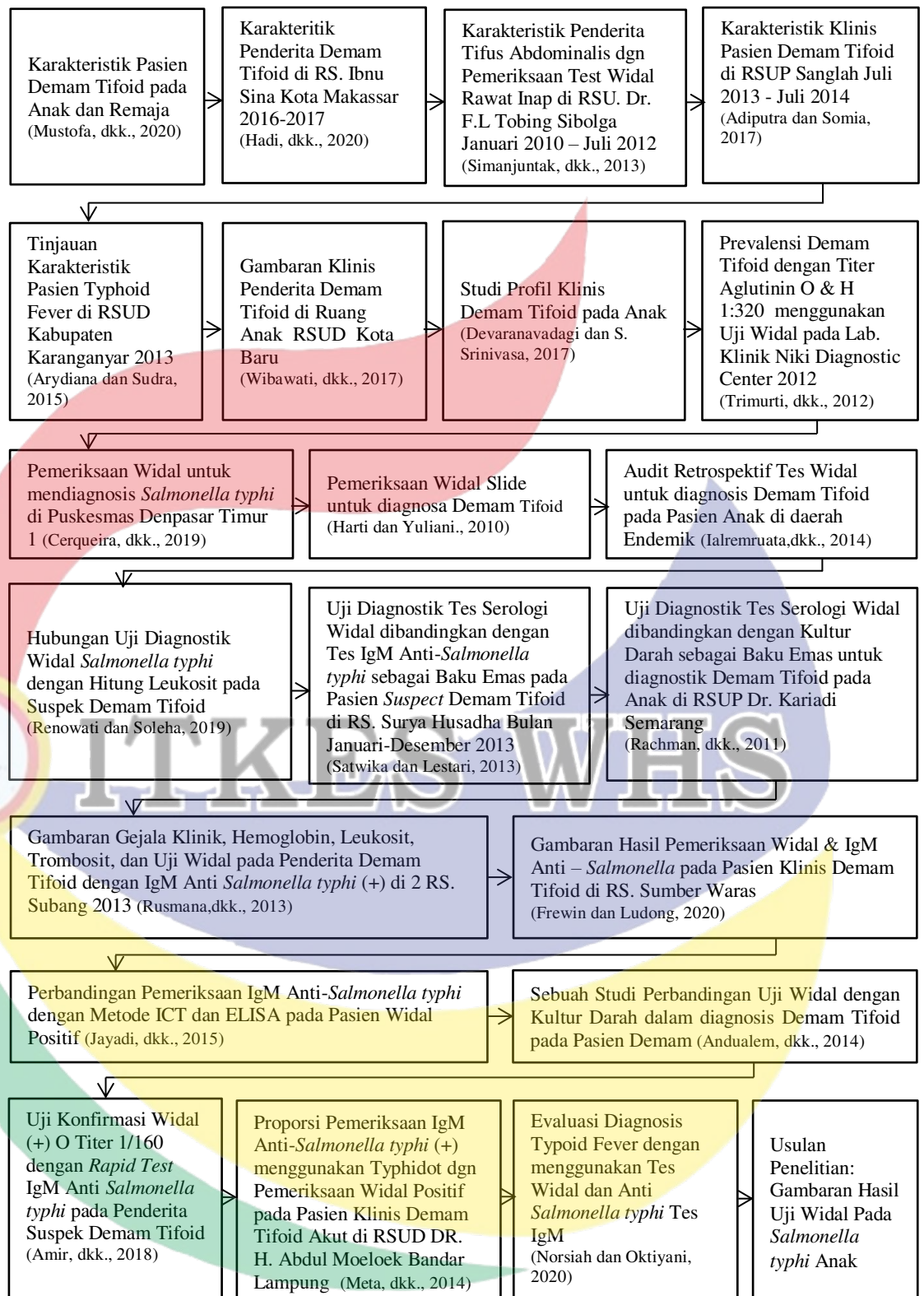


C. Tahapan Literature Review



Skema 3.1 Tahapan Literature Review

D. Peta Literature Review



Skema 3.2 Peta Literature Review

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Kajian Literature Review

Proses pengumpulan *literature* dilakukan dengan cara melakukan pemilihan jumlah jurnal ataupun artikel dari 43 *literature* menjadi 21 *literature*, 3 jurnal internasional dan 18 jurnal nasional. Proses pencarian dilakukan melalui elektronik based yang terindeks seperti PubMed (n=3), DOAJ (n=2), Google Scholar (n=14), dan Portal Garuda (n=2).

Tabel 4.1 Karakteristik umum studi terpilih

Karakteristik	Jumlah (n=21)
Tahun Publikasi	
2010-2015	11 (52%)
2017-2020	10 (48%)
Desain Penelitian	
<i>Cross Sectional</i>	10 (48%)
Deskriptif	10 (48%)
Kuantitatif	1 (4%)
Sampling Penelitian	
<i>Accidental Sampling</i>	1 (5%)
<i>Consecutive Sampling</i>	7 (33%)
<i>Purposive Sampling</i>	8 (38%)
<i>Simple Random Sampling</i>	1 (5%)
<i>Total Sampling</i>	4 (19%)

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa dari 21 artikel atau jurnal terpilih didapatkan tahun publikasi 2010 hingga 2015 sebanyak 11(52%). Pada desain penelitian *cross sectional* dan deskriptif terdapat jumlah yang sama sebanyak 10 (48%) dan sampling penelitian *purposive sampling* sebanyak 8 (38%).

Tabel 4.2 Distribusi jurnal terpilih berdasarkan hasil pemeriksaan uji widal

No.	Penulis	Variabel	Hasil Pemeriksaan Uji Widal	
			Negatif	Positif
1.	Mustofa, dkk., 2020	n=181 Usia(tahun) 5-11 tahun Jenis Kelamin L: 48 pasien P: 105 pasien	28 (15,5%)	153 (84,5%)
2.	Hadi, dkk., 2020	n=36 Usia(tahun) 0-5 tahun 6-11 tahun	0 (0%) 0 (0%)	15 (6,4%) 21 (9,0%)
3.	Simanjuntak, dkk., 2013	n= 111 Usia(tahun) <1 tahun 1-10 tahun	0 (0%) 0 (0%)	4 (2,2%) 107 (59,1%)
4.	Adiputra dan Somia, 2017	n= 6 Usia(tahun) 0-10 tahun	0 (0%)	6 (12%)
5.	Arydiana dan Sudra, 2017	n=41 Usia(tahun) 1-4 tahun 5-14 tahun	0 (0%) 0 (0%)	5 (12,20%) 36 (29,27%)
6.	Wibawati, dkk., 2017	n= 91 Usia(tahun) 5-10 tahun	1/80 <i>S.typhi</i> O: 36 (39,5%) 1/80 <i>S.typhi</i> H: 0 (0%) 1/80 <i>S.paratyphi</i> AO: 5 (5,5%) 1/80 <i>S.paratyphi</i> BO: 34 (37,4%)	1/80 <i>S.typhi</i> O: 55 (60,4%) 1/80 <i>S.typhi</i> H: 91 (100%) 1/80 <i>S.paratyphi</i> AO: 86 (94,5%) 1/80 <i>S.paratyphi</i> BO: 57 (62,6%)
7.	Devaranavadi dan S. Srinivasa, 2017	n=113 Usia(tahun) <5 tahun Jenis Kelamin L: 20 pasien P: 13 pasien Usia(tahun) 5-10 tahun Jenis Kelamin L: 35 pasien P: 19 pasien Usia(tahun) >10 tahun Jenis Kelamin L: 16 pasien P: 10 pasien	0 (0%) 0 (0%) 0 (0%)	33 (29,2%) 54 (47,8%) 26 (23,0%)
8.	Trimurti, dkk., 2012	n=433 Usia(tahun) 0-5 tahun 5-11 tahun	0 (0%) 0 (0%)	243 (21,9%) 190 (17,1%)

9.	Cerquira, dkk., 2019	n=10 Usia(tahun) 0-10 tahun	9 (27%)	1/320 <i>S.typhi</i> H: 1 (3%)
10.	Harti dan Yuliani, 2010	n=5 Usia(tahun) 7 tahun 8 tahun 9 tahun 10 tahun 12 tahun Jenis Kelamin L: 1 pasien P: 4 pasien	0 (0%) 0 (0%) 0 (0%) 0 (0%) 0 (0%)	1/320 <i>S.typhi</i> H: 1 (5,0%) 1/160 <i>S.paratyphi</i> BO: 1 (5,0%) 1/320 <i>S.paratyphi</i> AO: 1 (5,0%) 1/80 <i>S.typhi</i> O: 1 (5,0%) 1/320 <i>S.paratyphi</i> BH: 1 (5,0%)
11.	Ialremruata, dkk., 2014	n=100 Usia(tahun) 0-12 tahun	58 (58%)	42 (42%)
12.	Renowati dan Soleha, 2019	n=30 Usia(tahun) >3 tahun	0 (0%)	1/80 <i>S.typhi</i> O: 12 (40,0%) 1/320 <i>S.typhi</i> O: 13 (43,3%) 1/640 <i>S.typhi</i> O: 5 (16,7%) 1/80 <i>S.typhi</i> H: 9 (30,0%) 1/160 <i>S.typhi</i> H: 17 (56,7%) 1/320 <i>S.typhi</i> H: 4 (13,3%)
13.	Satwika dan Lestari, 2013	n=7 Usia(tahun) 0-5 tahun 5-11 tahun	0 (0%) 0 (0%)	2 (1,0%) 5 (2,5%)
14.	Rachman, dkk., 2011	n=49 Usia(tahun) 2-14 tahun	45 (91,8%)	1/80 <i>S.typhi</i> O: 4 (8,2%)
15.	Rusmana, dkk., 2013	n=14 Usia(tahun) 0-14 tahun	0 (0%)	14 (46,7%)
16.	Frewin dan Ludong, 2020	n=124 Usia(tahun) 5-10 tahun	22 (17,7%)	102 (82,3%)
17.	Jayadi, dkk., 2015	n=45 Usia(tahun) >1 tahun	<i>S.typhi</i> O: 12 (26,7%) <i>S.typhi</i> H: 15 (33,3%)	1/80 <i>S.typhi</i> O: 15 (33,3%) 1/160 <i>S.typhi</i> O: 12 (26,7%) 1/320 <i>S.typhi</i> O: 6 (13,3%) 1/80 <i>S.typhi</i> H: 10 (22,2%) 1/160 <i>S.typhi</i> H: 7 (15,6%) 1/320 <i>S.typhi</i> H: 13 (28,9%)
18.	Andualem, dkk., 2014	n=270 Usia(tahun) >8 tahun	<i>S.typhi</i> O: 110 (40,7%) <i>S.typhi</i> H: 143 (53,0%)	<i>S.typhi</i> O: 160 (59,3%) <i>S.typhi</i> H: 127 (47,0%)
19.	Amir, dkk., 2018	n=30 Usia(tahun) 5-10 tahun	0 (0%)	1/160 <i>S.typhi</i> O: 30 (100%)

20.	Meta, dkk., 2014	n=5 Usia(tahun) <15 tahun	0 (0%)	1/320 <i>S.typhi</i> O: 5 (5,5%)
21.	Norsiah dan Oktyani, 2020	n=11 Usia(tahun) 0-11 tahun	<i>S.typhi</i> O: 6 (14,3%) <i>S.typhi</i> H: 6 (14,3%)	1/80 <i>S.typhi</i> O: 1 (2,4%) 1/160 <i>S.typhi</i> O: 3 (7,1%) 1/320 <i>S.typhi</i> O: 1 (2,4%) 1/40 <i>S.typhi</i> H: 1 (2,4%) 1/80 <i>S.typhi</i> H: 1 (2,4%) 1/160 <i>S.typhi</i> H: 2 (4,8%) 1/320 <i>S.typhi</i> H: 1 (2,4%)

Berdasarkan tabel 4.2 dari 21 jurnal penelitian ditemukan rentang usia pada anak yaitu 5-11 tahun paling banyak ditemukan pada umur 8 tahun sebanyak 38 pasien (25,4%), jenis kelamin pada perempuan 151 pasien (55,7%) dan pada laki-laki 120 pasien (44,3%) tidak semua jurnal menyebutkan jenis kelamin, sampel uji widal positif berjumlah 1.422 sampel (83,1%) pada sampel uji widal negatif berjumlah 290 sampel (16,9%). Titer uji widal paling banyak ditemukan 1/80 pada *Salmonella typhi* O dan *Salmonella typhi* H.

B. Pembahasan

Berdasarkan tabel 4.2 presentase hasil pemeriksaan uji widal pada pasien suspek demam tifoid terhadap anak berdasarkan usia dari 21 jurnal didapatkan usia 5-11 tahun, paling banyak ditemukan berusia 8 tahun sebanyak 38 pasien (25,4%). Usia tersebut tentunya merupakan usia anak sehingga bisa beresiko terinfeksi bakteri *Salmonella typhi* yang disebabkan akibat anak-anak memiliki kebiasaan bermain atau melakukan aktivitas diluar rumah, mereka juga bisa terpapar dari makanan pedagang kaki lima yang kurang terjamin kebersihannya dan minuman yang terkontaminasi, sehingga faktor inilah yang membuat mereka rentan terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Adanya penularan disebabkan oleh kontak langsung ataupun tidak langsung dengan penderita atau *carrier*, bakteri *Salmonella typhi* masuk bersama makanan dan minuman yang tercemar dari tinja penderita maka dari itu siapapun bisa saja terinfeksi terutama pada seorang yang belum memahami kebersihan memilih makanan dan kebersihan individu. Adanya *carrier* kronik pada anggota keluarga tentunya menjadi indikasi tingginya kejadian demam tifoid pada anak. Selain itu tingginya angka kejadian demam tifoid erat kaitannya pada kondisi kesehatan lingkungan daerah yang endemis terutama pada pasien demam tifoid yang tinggal di daerah lingkungan kesehatannya tidak higienis, sanitasi yang buruk, fasilitas kesehatan terbatas serta rendahnya tingkat pengetahuan seseorang tentang pentingnya kebiasaan hidup

sehat seperti mencuci tangan dengan sabun sebelum melakukan aktivitas dan sesudah melakukan aktivitas.

Berdasarkan tabel 4.2 adanya jenis kelamin terbanyak didapatkan pada perempuan berjumlah 151 pasien (55,7%) sedangkan pada laki-laki berjumlah 120 pasien (44,3%), berdasarkan teori perempuan lebih rentan terkena penyakit demam tifoid dibanding laki-laki karena tingkat dari fungsi *cell mediated immunity* perempuan rendah dan fisik perempuan lebih lemah daripada laki-laki. Pada jenis kelamin perempuan jika dilihat dari penyakit demam tifoid bahwa erat kaitannya dengan kebersihan perorangan, kebersihan memilih makanan yang rendah, lingkungan yang kumuh dan terjadi transmisi melalui air yang tercemar *Salmonella typhi*, makanan atau minuman yang tercemar oleh *carrier*. Gejala klinis yang sering ditemukan pada penyakit demam tifoid adalah demam kemudian diikuti dengan gangguan pencernaan seperti mual, muntah, nyeri perut dan juga terdapat sakit kepala, anoreksia dan diare. Tentunya hal ini menunjukkan kesesuaian pada patofisiologi demam tifoid yang dimana bakteri *Salmonella typhi* yang dapat menginfeksi usus tentunya dapat menyebabkan manifestasi klinis berupa demam, gangguan pencernaan dan penurunan kesadaran. Apabila bakteri *Salmonella typhi* menginfeksi saluran cerna, kelenjar limfe, usus kemudian menyebar ke aliran darah masuk kehati dan limpa jika kasus ini dibiarkan maka akan menimbulkan kematian pada anak (Renowati & Soleha, 2019).

Berdasarkan tabel 4.2 hasil pemeriksaan uji widal pada sampel widal positif berjumlah 1.422 sampel (83,1%) dan pada sampel negatif berjumlah 290 sampel (16,9%). Sampel uji widal yang positif disebabkan pada kejadian mengkonsumsi makanan ataupun minuman yang kurang terjamin kebersihannya, akibat makan diluar terutama pada makanan yang dimasak dipinggir jalan atau kualitas makanan yang ditangani oleh penjual makanan dipinggir jalan, perilaku yang tidak higienis seperti mencuci tangan yang tidak benar setelah buang air besar atau sebelum asupan makanan (Devaranavadagi & S. Srinivasa, 2017). Hasil pemeriksaan uji widal dianggap positif tentu berbeda-beda pada tiap jurnal hal tersebut disesuaikan dengan acuan standar yang digunakan diberbagai rumah sakit ataupun laboratorium tertentu. Pemeriksaan uji widal dapat digunakan dalam mendiagnosis penyakit demam tifoid dan merupakan tes aglutinasi. Adanya titer yang sering ditemukan yaitu titer 1/80 pada *Salmonella typhi* O dan *Salmonella typhi* H. Hanya agglutinin O dan H yang ditentukan titernya untuk mendiagnosa, antibodi terhadap antigen O akan muncul di hari ke 6-8 sedangkan

antibodi terhadap antigen H muncul pada hari ke 10-12 setelah terpapar, antibodi yang terbentuk pada antigen O adalah IgM, sedangkan pada antibodi yang terbentuk pada antigen H adalah IgG. IgM merupakan bentuk pertahanan pada tubuh untuk melawan infeksi, kemudian perlahan menurun dan digantikan oleh antibodi IgG. Semakin tinggi titernya, semakin besar kemungkinan pasien menderita demam tifoid. Agar diagnosis dinyatakan pasti maka pemeriksaan widal tentunya memerlukan dua kali pengambilan sampel yaitu pada masa akut dan masa konvalesen dengan interval waktu 10-14 hari, aglutinin O dan H secara signifikan akan meningkat kurang lebih 8 hari setelah onset demam hari pertama. Jika adanya kenaikan titer lebih atau sama dengan 4 kali titer masa akut maka diagnosis dapat ditegakkan. Kenaikan pada titer H yang tinggi belum bisa dipastikan memiliki arti diagnosis penting untuk penyakit demam tifoid, namun masih bisa membantu menegakkan diagnosis. Peningkatan titer agglutinin H tanpa disertai agglutinin O tidak dapat digunakan dalam melakukan diagnosis demam tifoid penyebab tersebut antara lain penderita pernah terinfeksi atau sering terinfeksi dengan *Salmonella typhi* dosis rendah, penderita berada dalam masa penyembuhan demam tifoid atau pernah imunisasi antitifoid. Kenaikan titer antibodi pemeriksaan widal umumnya paling baik pada minggu kedua dan ketiga yaitu 95,7% karena pada minggu tersebut bakteri berada dalam darah dan pasien dalam keadaan demam sedangkan untuk minggu pertama hanya 85,7%. Hasil pemeriksaan uji widal dianggap positif apabila titer O sampai 1/80 pada awal penyakit menunjukkan suspek demam tifoid, kecuali pada pasien yang telah mendapatkan vaksinasi. Jika titer O diatas 1/160 menunjukkan adanya indikasi kuat terhadap demam tifoid. Apabila titer H sampai 1/40 menunjukkan suspek demam tifoid, kecuali pasien yang divaksinasi jauh lebih tinggi. Jika titer H diatas 1/80 menunjukkan indikasi adanya demam tifoid.

C. Keterbatasan

Berdasarkan proses dalam melakukan Literature Review terdapat beberapa keterbatasan yang dialami, diantaranya yaitu:

1. Adanya jurnal yang tidak menyebutkan titer uji widal pada pasien demam tifoid.
2. *Gold standard* untuk mengetahui adanya penyakit demam tifoid adalah menggunakan Gall Kultur, tetapi kebanyakan jurnal membahas pemeriksaan IgM anti-*Salmonella typhi*.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah di review sesuai kriteria inklusi dan eklusi maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Ditemukan pasien yang terinfeksi penyakit demam tifoid berusia 5-11 tahun, paling banyak ditemukan pada usia 8 tahun (25,4%).
2. Pasien paling banyak terinfeksi penyakit demam tifoid ditemukan berjenis kelamin perempuan berjumlah 151 pasien (55,7%).
3. Dari 21 jurnal penelitian hasil uji widal positif berjumlah 1.422 sampel (83,1%) dan hasil uji widal negatif berjumlah 290 sampel (16,9%) terdapat 9 jurnal yang membahas titer uji widal dan paling banyak ditemukan titer 1/80 pada *Salmonella typhi* O dan *Salmonella typhi* H.

B. Saran

1. Bagi Masyarakat

Agar menerapkan pola hidup sehat seperti mencuci tangan sebelum dan sesudah melakukan aktivitas, menjaga kebersihan diri dan lingkungan sehingga terhindar dari penyakit demam tifoid.

2. Bagi Peneliti selanjutnya

Untuk membantu diagnosis demam tifoid dapat dilakukan pemeriksaan uji widal, namun dibutuhkan keterangan yang detail seperti riwayat berpergian, riwayat medis, riwayat imunisasi pasien karena dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan uji widal. *Gold standard* diagnosis demam tifoid dilakukan dengan pemeriksaan Gall Kultur.

DAFTAR PUSTAKA


- Adiputra, I Komang Gede Triana dan Somia, I Ketut Agus. 2017. *Karakteristik Klinis Pasien Demam Tifoid di RSUP Sanglah Periode Waktu Juli 2013 - Juli 2014*. *E-Jurnal Medika*, Volume 6 Nomor 11: 98–102.
- Amir, A.S; Nurrachmat H; dan Kartika, A.I . 2018. *Uji Konfirmasi Widal Positif O Titer 1 / 160 dengan Rapid Test IgM Anti Salmonella typhi pada Penderita Suspek Demam Tifoid*. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus*, Volume 1: 238–242.
- Andualem, Gizachew., dkk. 2014. *A Comparative Study of Widal Test with Blood Culture in the Diagnosis of Typhoid Fever in Febrile Patients*. *BMC Research Notes*, Volume 7 Nomor 1: 1–6.
- Arydiana, Febrica dan Sudra, Rano Indradi. 2015. *Tinjauan Karakteristik Pasien Typhoid Fever Di RSUD Kabupaten Karanganyar Tahun 2013*. *Jurnal Rekam Medis*, Tahun IX, Nomor 1: 23–33.
- Cerqueira, M. A. B.; Mahartini, N. N.; dan Yasa, I. W. P. S. 2019. *Pemeriksaan Widal Untuk Mendiagnosis Salmonella typhi di Puskesmas Denpasar Timur 1*. *Intisari Sains Medis*, Volume 10 Nomor 3: 777–780.
- Cita, Yatnita Pratama. 2011. *Bakteri Salmonella typhi dan Demam Tifoid*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Volume 6 Nomor 1: 42–46.
- Dinaca, Sri. 2018. *Gambaran Hasil Pemeriksaan Widal Metode Slide Menggunakan Mikropipet dan Pipet Tetes*. Karya Tulis Ilmiah, Program Studi Analisis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes, Kendari.
- Devaranavadagi, Ranganatha A. dan S. Srinivasa. 2017. *A Study on Clinical Profile of Typhoid Fever in Children*. *International Journal of Contemporary Pediatrics*, Volume 4 Nomor 3: 1067-1073.
- Frewin, Hans dan Ludong, Mariana. 2020. *Gambaran Hasil Pemeriksaan Widal dan IgM anti-Salmonella Pada Pasien Klinis Demam Tifoid di RS Sumber Waras*. *Tarumanagara Medical Journal*, Volume 2 Nomor 2: 274–278.
- Hadi, S.; Amaliyah, I. K.; dan Zaidan. 2020. *Karakteristik Penderita Demam Tifoid di RS. Ibnu Sina Kota Makassar Tahun 2016-2017*. *UMI Medical Journal*, Volume 5 Nomor 1: 57–68.
- Harti, Sri Agnes dan Yuliani, Dyah. 2010. *Pemeriksaan Widal Slide untuk Diagnosa Demam Tifoid*. *Skripsi*, Volume 1 Nomor 1: 1-7.

- IDAI, UKK Infeksi dan Penyakit Tropis. 2016. *Pemeriksaan Penunjang Diagnosis Demam Tifoid*. Pengurus Pusat Ikatan Dokter Anak Indonesia. Volume 9 Nomor 2: 10.
- Idrus, Hasta Handayani. 2020. *Mengenal Demam Tifoid*. Jilid 1. Makassar: UMI.
- Jayadi, Alpian.; Nugraha, Jusak.; dan Purwanta, Marijam. 2015. *Perbandingan Pemeriksaan IgM Anti Salmonella typhi Dengan Metode ICT dan ELISA Pada Pasien Widal Positif*. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, Volume 17 Nomor 2: 73-81.
- Lalremruata, R; Chadha, S; dan Bhalla, P. 2014. *Retrospective Audit of the Widal Test for Diagnosis of Typhoid Fever in Pediatric Patients in an Endemic Region*. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, Volume 8 Nomor 5: 22-25.
- Legi, Julita dan Halik, Inggrit Lidia. 2019. *Hubungan Pengetahuan dan Sikap Orang Tua Dengan Upaya Pencegahan Kekambuhan Demam Thypoid pada Anak Usia Sekolah di Puskesmas Kombos Kota Manado*. *Journal of Community and Emergency*, Volume 7 Nomor 1: 42-54.
- Lestari, I Dewa Ayu Made Dian dan Hendrayana, Made Agus. 2017. *Identifikasi dan Diagnosis Infeksi Bakteri Salmonella typhi*. Universitas Udayana, Denpasar.
- Kurniawan, Wawan dan Agustini, Aat (ed). 2021. *Metodologi Penelitian Kesehatan dan Keperawatan*. Cirebon: Rumah Pustaka.
- Kuswiyanto (ed). 2016. *Bakteriologi 2 Buku Ajar Analisis Kesehatan*. Jilid II. Jakarta: EGC.
- _____. 2017. *Bakteriologi 3 Buku Ajar Analisis Kesehatan*. Jilid III. Jakarta: EGC.
- Marhani. 2018. *Identifikasi Salmonella typhi pada Penderita Demam Tifoid di Puskesmas Malili*. *Jurnal VoiceOf Mididery*, Volume 8 Nomor 1: 734-743.
- Meta, S., dkk. 2014. *Proporsi Pemeriksaan IgM Anti-Salmonella typhi Positif Menggunakan Typhidot dengan Pemeriksaan Widal Positif Pada Pasien Klinis Demam Tifoid Akut di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung*. Volume 110: 78-86.
- Murzalina, Cut. 2019. *Pemeriksaan Laboratorium untuk Penunjang Diagnostik Demam Tifoid*. *Jurnal Kesehatan Cehadum*. Volume 1 Nomor 3: 61-68.





- Mustofa, F. L.; Rafie, R.; dan Salsabilla, G. 2020. *Karakteristik Pasien Demam Tifoid pada Anak dan Remaja. Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, Volume 12 Nomor 2: 625–633.
- Nafiah, Farihatun (ed). 2018. *Kenali Demam Tifoid dan Mekanismenya*. Yogyakarta: Deepublish.
- Nasronudin; Hadi, Usman; dan Vitanata, M. (ed). 2011. *Penyakit Infeksi di Indonesia & Solusi Kini Mendatang*. Surabaya: Unair.
- Norsiah, Wahdah dan Oktiyani, Neni. 2020. *Evaluasi Diagnosis Typoid Fever Dengan Menggunakan Tes Widal dan Anti-Salmonella typhi Tes IgM. Jurnal Teknologi Laboratorium Medis*, Volume 6 Nomor 2: 128-134.
- Nursalam (ed). 2020. *Penulisan Literature Review dan Systematic Review Pada Pendidikan Kesehatan (Contoh)*. Surabaya: Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga.
- Nuruzzaman, Hilda dan Syahrul, Fariani. 2016. *Analisis Risiko Kejadian Demam Tifoid Berdasarkan Kebersihan Diri dan Kebiasaan Jajan di Rumah. Jurnal Berkala Epidemiologi*, Volume 4 Nomor 1: 74–86.
- Pramitasari, Purmia Okky. 2013. *Faktor Risiko Kejadian Penyakit Demam Tifoid Pada Penderita Yang Dirawat Di Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran. Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Volume 2 Nomor 1: 1-10.
- Purba, Ivan Elisabeth., dkk. 2016. *Program Pengendalian Demam Tifoid di Indonesia: Tantangan dan Peluang. Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. Volume 26 Nomor 2: 99-108.
- Rachman, A. F; Arkhaesi, Nahwa; dan Hardian. 2011. *Uji Diagnostik Tes Serologi Widal Dibandingkan dengan Kultur Darah Sebagai Baku Emas untuk Diagnosis Demam Tifoid Pada Anak di RSUP. Dr. Kariadi Semarang. Jurnal Kedokteran Diponegoro*, Volume 1 Nomor 1: 1-15.
- Renowati, dan Soleha, Mila Siti. 2019. *Hubungan Uji Diagnostik Widal Salmonella typhi Dengan Hitung Leukosit Pada Suspek Demam Tifoid. Prosiding Seminar Kesehatan Perintis*, Volume 2 Nomor 1: 123-128.
- Rusmana, Djaja; Sugiarto, Christine; dan Pritanandi, Rinda Harpania. 2013. *Gambaran Gejala Klinik, Hemoglobin, Leukosit, Trombosit, dan Uji Widal Pada Penderita Demam Tifoid Dengan IgM Anti Salmonella typhi (+) Di Dua Rumah Sakit Subang Tahun 2013. Jurnal Ilmiah*, Volume 13 Nomor 2: 1–8.

- Satwika, A.A. Putri dan Lestari, A.A. Wiradewi. 2013. *Uji Diagnostik Tes Serologi Widal dibandingkan dengan Tes IgM anti Salmonella typhi sebagai Baku Emas Pada Pasien Suspect Demam Tifoid di Rumah Sakit Surya Husadha Pada Bulan Januari sampai dengan Desember 2013*. 1-12.
- Setiana, Ghaida Putri dan Kautsar, Angga Prawira. 2016. *Perbandingan Metode Diagnosis Demam Tifoid*. *Farmaka*, Volume 14 Nomor 1: 94-103.
- Simanjuntak, Alista Br; Hiswani; dan Jemadi. 2013. *Karakteristik Penderita Tifus Abdominalis dengan Pemeriksaan Test Widal Rawat Inap di RSUD. Dr. F.L. Tobing Sibolga Januari 2010 - Juli 2012*. *Jurnal Gizi, Kesehatan, Reproduksi, dan Epidemiologi*. Volume 2 Nomor 1: 1-10.
- Sucipta, A.A. Made. 2015. *Baku Emas Pemeriksaan Laboratorium Demam Tifoid Pada Anak*. *Jurnal Skala Husada*, Volume 12 Nomor 1: 22-26.
- Tarjo (ed). 2019. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Deepublish.
- Trimurti, N. N. A. L; Yasa, I W. P. S; dan Lestari, A.A. Wiradewi. 2012. *Prevalensi Demam Tifoid dengan Titer Aglutinin 'O' dan 'H' 1:320 Menggunakan Uji Widal Pada Laboratorium Klinik Niki Diagnostic Center Tahun 2012*. Volume 124: 1-4.
- Wibawati, Ristiana; Sudiwati, Ni Luh Putu Eka; dan Maemunah, Neni. 2017. *Gambaran Klinis Penderita Demam Tifoid di Ruang Anak Rumah Sakit Umum Daerah Kota Baru*. *Nursing News*, Volume 2 Nomor 2: 414-419.
- Widyaningrat, S. N; Lestari, A. A. Wiradewi; dan Yasa, I Wayan P.S. 2015. *Karakteristik Hasil Pemeriksaan IgM Anti Salmonella Typhi Di Laboratorium Surya Husadha Denpasar Pada Bulan Juni - November 2013*. *E-Jurnal Medika Udayana*, Volume 4 Nomor 11:1-14.

Lampiran 2. Lembar Kesediaan Pembimbing I



**INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN & SAINS
WIYATA HUSADA SAMARINDA**
Izin Menristekdikti RI Nomor : 1040/KPT/II/2019

 itkeswhs
 itkeswhs
 www.itkeswhs.ac.id
 info@itkeswhs.ac.id

Jl. Kadrie Oening No. 77 Samarinda - Kalimantan Timur, Telp/Fax (0541) 7272431

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan kesediaan saya untuk menjadi Pembimbing Pertama/Kedua dari mahasiswa berikut :

Nama : Amalia Khaira Ummi
 NIM : 1818600503
 Program Studi : D3 Analisis Kesehatan
 Judul Karya Tulis Ilmiah : Gambaran Uji Widal Pada Salmonella Typhi Pada Anak

Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan penuh kesadaran


Samarinda, 3 Februari 2021
 Yang Membuat Pernyataan


dr. Edison Harianja, Sp. PK
 NIK : 196802132000031006

ITKES WHS

"Hold The Future Now"

Lampiran 3. Lembar Kesiediaan Pembimbing II



**INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN & SAINS
WIYATA HUSADA SAMARINDA**
Izin Menristekdikti RI Nomor : 1040/KPT/1/2019

ITKESwhs
 @itkeswhs
 www.itkeswhs.ac.id
 info@itkeswhs.ac.id

Jl. Kadrie Oening No. 77 Samarinda - Kalimantan Timur, Telp/Fax (0541) 7272431

SURAT PERNYATAAN

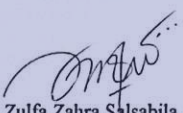
Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan kesediaan saya untuk menjadi Pembimbing Pertama/Kedua dari mahasiswa berikut :

Nama : Amalia Khaira Ummi
 NIM : 1818600503
 Program Studi : D3 Analis Kesehatan
 Judul Karya Tulis Ilmiah : Gambaran Uji Widal Pada *Salmonella typhi* Pada Anak

Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan penuh kesadaran

ITKES WHS

Samarinda, 23 Februari 2021
Yang Membuat Pernyataan


Zulfa Zahra Salsabila, S. ST., M. Biomed
 NIK 11410149420151

"Hold The Future Now"

Lampiran 4. Referensi artikel jurnal terpilih



Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada
<https://akper-sandikarsa.e-journal.id/IJKSH>
 Volume 12, Nomor 2, Desember 2020, pp 625-633
 p-ISSN: 2354-6093 dan e-ISSN: 2654-4563
 DOI: [10.35816/jiskh.v10i2.372](https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.372)

625

*Literature Review***Karakteristik Pasien Demam Tifoid pada Anak dan Remaja***Characteristics of Typhoid Fever Patients in Children and Adolescents*Festy Ladyani Mustofa¹, Rakhmi Rafie², Ghina Salsabilla³¹Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati²Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati³Program Kedokteran Universitas Malahayati**Artikel info****Artikel history:**

Received; Juni 2020

Revised: Juli 2020

Accepted; Juli 2020

Abstrak. Latar Belakang : Demam tifoid adalah penyakit infeksi akut usus halus yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* atau *Salmonella paratyphi* A, B dan C. Karakteristik pasien demam tifoid pada anak dan remaja sering ditemukan berbagai macam yaitu usia, jenis kelamin, lama demam, derajat demam, hasil uji tes widal, dan pemberian antibiotik pada pasien. Dan karakteristik diatas ini yang akan dipaparkan pada penelitian ini. Tujuan : Untuk mengetahui karakteristik pasien demam tifoid pada anak usia (4-11) tahun dan remaja usia (12-25) tahun di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin pada tahun 2018. Metode Penelitian : Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif pendekatan kualitatif. Sumber data penelitian data sekunder yang diperoleh dari data catatan medis pasien yang terdiagnosis demam tifoid pada anak dan remaja di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin. Populasi 1539 pasien. Sampel 317 pasien dengan diagnosis demam tifoid. Pengumpulan data pada bulan januari tahun 2020. Analisa melalui analisa univariat. Hasil : Karakteristik penderita demam tifoid pada anak dan remaja di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung tahun 2018 yaitu umur paling banyak 5-11 tahun (57.1%). Jenis kelamin paling banyak pada perempuan (57.7%). Derajat demam paling banyak demam febris (93.4%). Lama demam paling banyak demam pada waktu ≤ 1 minggu (77.0%). Hasil uji tes widal paling banyak hasil uji tes widal positif (84.2%). Riwayat melakukan pemeriksaan lain paling banyak ya melaukan (100%). Pemberian obat antibiotik pemberian obat antibiotik lini 2 (99.1%). Kesimpulan : Berdasarkan hasil tersebut, karakteristik penderita demam tifoid pada anak dan remaja di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin tahun 2018 yaitu berumur 5-11 tahun, dengan jenis kelamin perempuan, derajat demam

Festy Ladyani Mustofa, etal, *Characteristics of Typhoid Fever Patients in Children and Adolescents at Pertamina Bintang Amin Hospital Lampung*

Karakteristik Penderita Demam Tifoid di RS. Ibnu Sina Kota Makassar Tahun 2016 – 2017

Santriani Hadi¹, Ilma Khaerina Amaliyah B.², Zaidan^{3*}

¹Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

²Dokter Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

³Departemen Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

*Email Korespondensi: idanzaidan45@gmail.com Telp: 081214495544

ABSTRAK

Latar Belakang: Demam Tifoid merupakan penyakit infeksi akut usus halus yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* dan merupakan masalah utama kesehatan masyarakat Indonesia. Berdasarkan laporan *World Health Organization* (WHO) diperkirakan 11-20 juta orang di dunia terkena penyakit demam tifoid dan menyebabkan kematian sekitar 128.000 - 161.000 jiwa. Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini dilakukan untuk melihat karakteristik penderita demam tifoid di rumah sakit Ibnu Sina kota makassar pada tahun 2016-2017.

Metode: Penelitian ini bersifat deskriptif dengan metode total sampling menggunakan data sekunder dari rekam medik. Pada penelitian ini didapatkan jumlah penderita demam tifoid tahun 2016–2017 sebanyak 233 orang.

Hasil: Kejadian demam tifoid tertinggi adalah tahun 2016 bulan April sebanyak 26 orang (14,8%) dengan kelompok usia terbanyak yaitu 21-30 sebanyak 80 orang (34,3%), jenis kelamin terbanyak perempuan sebanyak 124 orang (53,2%). Jenis pekerjaan penderita demam tifoid terbanyak yaitu kelompok mahasiswa sebanyak 62 orang (26,6%) dengan gejala subjektif demam sebanyak 233 orang (100%). Pada pemeriksaan lidah kotor positif sebanyak 80 orang (34,3%). Pemeriksaan penunjang diagnosis yaitu pemeriksaan darah rutin didapatkan yang mengalami anemia sebanyak 38 orang (12,5%).

Kesimpulan: Gejala subjektif tertinggi yaitu demam dengan pemeriksaan fisis yaitu lidah kotor. Pemeriksaan penunjang diagnosis terbanyak adalah pemeriksaan darah rutin dan pemeriksaan laboratorium yang sering dilakukan adalah tes widal.

Kata kunci: Demam tifoid; anemia; *salmonella typhi*

Article history:

Received: 1 May 2020

Accepted: 23 June 2020

Publish Online: 30 June 2020



Published By :

Fakultas Kedokteran
Universitas Muslim Indonesia

Phone:
+62822 9333 0302

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:
medicaljournal@umi.ac.id

**KARAKTERISTIK PENDERITA TIFUS ABDOMINALIS DENGAN
PEMERIKSAAN TEST WIDAL RAWAT INAP DI RSUD. Dr. F.L.TOBING
SIBOLGA JANUARI 2010 - JULI 2012**

Alista Br Simanjuntak¹, Hiswani², Jemadi²

¹Program Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara Departemen Epidemiologi

²Dosen Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

Abstract

Typhus abdominalis is one of the communicable diseases related to the environment which do not up to standart of health. Based on WHO (2003) there are 17 million Typhus abdominalis cases with CFR of 3,5%. On 2010 at the F.L. Tobing Sibolga Hospital proportion Typhus abdominalis sufferer is 1,5%, on 2011 is 2,1% and 2012 as of July the proportion is 2,9%. The population in this research are 358 sufferer were taken by purposive random sampling with criteria have Widal Test laboratory are 181. For analyzing, it is used chi-square and t-test. The results obtained that the highest sociodemographic proportion are age 1-10 years old 59.1%, men 55.8%, 42.3% not attending school, not working 42.5%, unmarried 86.7%, and the city came Sibolga 58.6%.The highest proportion of Typhus abdominalis sufferer with 100% fever symptoms,89.5% without complications, 36.8% respiratory complications, average of length stay 3.73 days, 84.0% discharge with outpatient treatment, 54.1% not expense by self, O titer (=1/160) 54.7%, H titer (=1/320) 37.6%. There is no significant difference between the proportion of ages, sexes,the average treatment time, O titer, H titer based on the status of complications. There are significant differences between the average treatment time based on the source cost. There is no significant difference between coming home condition based sourcing costs.Expected to the hospital to give information to the people who have recovered for further examination once a month and maintain personal hygiene and the environment.

Keywords: *Typhus abdominalis, characteristics*

Pendahuluan

Tifus abdominalis merupakan salah satu penyakit menular yang berkaitan dengan lingkungan terutama lingkungan yang tidak memenuhi syarat kesehatan (Timmreck, T.C. 2004).

Tahun 2003 *World Health Organization* (WHO) melaporkan bahwa terdapat 17 juta kasus Tifus abdominalis di seluruh dunia dengan CFR=3,5% (WHO, 2004). Penelitian Crump,J.A., dkk menyatakan bahwa insiden rate Tifus abdominalis di Eropa yaitu 3 per 100.000 penduduk, di

Afrika yaitu 50 per 100.000 penduduk dan di Asia yaitu 274 per 100.000 penduduk (Crump, J.A.,2004).

Berdasarkan data Profil Kesehatan Indonesia tahun 2004 dari hasil Survei Kesehatan Nasional (Surkesnas) tahun 2001, Tifus abdominalis menempati urutan ke-8 dari 10 pola penyebab kematian umum di Indonesia dengan proporsi sebesar 4,3% (WHO,2005). Berdasarkan data dari Profil Kesehatan Indonesia tahun 2010 Tifus abdominalis

ARTIKEL PENELITIAN

E-JURNAL MEDIKA, VOL. 6 NO. 11, NOVEMBER, 2017 : 98 - 102
ISSN: 2303-1395

DOAJ DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

Karakteristik Klinis Pasien Demam Tifoid di RSUP Sanglah Periode Waktu Juli 2013 – Juli 2014

I Komang Gede Triana Adiputra¹, I Ketut Agus Somia²

ABSTRAK

Demam tifoid masih menjadi tantangan bagi klinisi daerah tropis karena gejalanya yang tidak khas dan perlu pemeriksaan penunjang yang tepat dalam mendiagnosis kasus ini. Tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui gambaran karakteristik klinis demam tifoid pada pasien yang datang ke RSUP Sanglah periode waktu Juli 2013 - Juli 2014. Metode penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif observasional dengan menggunakan pendekatan *cross-sectional*, teknik *total sampling* dengan mempergunakan data sekunder catatan rekam medis pasien pada Instalasi Rekam Medik RSUP Sanglah pada periode waktu Juli 2013 - Juli 2014 yang positif didiagnosis demam tifoid. Hasil penelitian didapatkan 50 sampel, yang terdiri dari 25 pasien laki-laki dan 25 pasien perempuan. Gambaran karakteristik klinis pasien demam tifoid di RSUP Sanglah adalah keluhan utama dan tanda serta gejala yang sering muncul adalah demam yang ada pada semua pasien. Untuk pemeriksaan laboratorium cenderung menunjukkan trombositopenia (36%), anemia ringan (34%), dan leukopenia (26%), sedangkan tes widal Typhi H dan Typhi O menunjukkan nilai negatif. Untuk pemeriksaan anti salmonella IgM nilai 6 merupakan yang terbanyak yaitu pada 7 pasien (43,8%). Sedangkan untuk pemeriksaan SGPT dan SGOT cenderung menunjukkan peningkatan. Keadaan pasien cenderung membaik setelah di berikan antibiotik dan hanya ada 1 pasien dengan komplikasi yaitu hepatitis tifosa. Dapat disimpulkan bahwa karakteristik klinis pasien demam tifoid di RSUP Sanglah cenderung menunjukkan kemiripan dengan penelitian-penelitian sebelumnya, meskipun beberapa variabel menunjukkan angka persentase yang berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya.

Kata Kunci : demam tifoid, karakteristik, data sekunder

ABSTRACT

Typhoid fever remains a challenge for the clinician in the tropics because the symptoms are not typical and need appropriate tests in the diagnosis of this case. The purpose of this research is to describe the clinical characteristics of typhoid fever in patients who come to Sanglah on July 2013 - July 2014. This research method using descriptive observational study and using cross-sectional approach, total sampling technique by using secondary data on the patient's medical record at Medical Record Installation Sanglah on July 2013 - July 2014 which positively diagnosed with typhoid fever. The results showed 50 samples, which consisted of 25 male patients and 25 female patients. Overview of the clinical characteristics of patients with typhoid fever in Sanglah are the main complaint and signs and symptoms that often arises is fever in all patients. For laboratory tests tend to show thrombocytopenia (36%), mild anemia (34%), and leukopenia (26%), while the widal test Typhi Typhi H and O show a negative value. For the examination of IgM anti-salmonella 6 is the largest value that is in 7 patients (43.8%). As for the examination of SGOT and SGPT tend to show improvement. Result show the patient's condition tends to improve after given antibiotics and only 1 patient with complications of hepatitis tifosa. It can be concluded that the clinical characteristics of patients with typhoid fever in Sanglah tend to show similarities with previous studies, although some variables show a different percentage with previous research.

Keyword: typhoid fever, characteristics, secondary data

PENDAHULUAN

Demam tifoid merupakan permasalahan kesehatan global yang memiliki spektrum klinis yang luas dimana terdapat lebih dari 17.000.000 orang terinfeksi tiap tahunnya diseluruh dunia, dan mengakibatkan lebih dari 600.000 kasus kematian di seluruh dunia.¹ Penyakit ini menjadi masalah penting terutama di negara-negara yang masuk dalam kategori negara berkembang yang beriklim tropis dan subtropis, salah satunya Indonesia.² Kasus demam tifoid 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.³ Di negara-negara berkembang, faktor-faktor seperti urbanisasi, kepadatan penduduk, kesehatan lingkungan, kualitas sumber air bersih dan sanitasi yang buruk, serta proses pengelolaan makanan dan minuman yang buruk merupakan faktor pencetus banyaknya jumlah kasus demam tifoid.⁴

Banyak daerah di Indonesia yang masih memiliki sanitasi yang buruk dimana merupakan

¹ Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

² Bagian/SMF Ilmu Penyakit Dalam RSUP Sanglah Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
Email: gtadiputra@yahoo.com

Diterima : 3 Oktober 2017
Disetujui : 23 Oktober 2017
Diterbitkan : 1 November 2017

TINJAUAN KARAKTERISTIK PASIEN *TYPHOID FEVER* DI RSUD KABUPATEN KARANGANYAR TAHUN 2013

Febrica Arydiana¹, dr. Rano Indradi Sudra, M.Kes²
Mahasiswa DIII RMIK STIKES Mitra Husada Karanganyar¹,
Dosen DIII RMIK STIKES Mitra Husada Karanganyar²
fary_dianarotinsulu@yahoo.com¹, rano.indradi@yahoo.com²

Abstract

Typhoid fever in hospitals Karanganyar in the top 10 diseases. The purpose of the study was to determine the characteristics of patients with typhoid fever. The study was descriptive with a population of 405 and 123 sample documents typhoid fever patients. Retrieval technique using simple random sampling, instrument check list and descriptive data analysis. The results show of nine characteristics of sex more men 57.41%, age at most 4-15 year age group 24.39%, way more payment use Jamkesmas 40.65%, housing mostly came from in Karanganyar 96.96%, 88.14% improvement of home conditions, long treated 3 days at most 43.09%, most symptoms of fever of 100%, and the complication most ARI Gastritis 6.50%, from the aspect of positive widal test 97.56%. Conclusions This study is the characteristics of 9 patients described have been able to describe the condition of patients with typhoid fever in hospitals Karanganyar. The suggestion is made PKMRS (Public Health Promotion in Hospitals) in hospitals Karanganyar and cooperation with other care facilities.

Keywords: Characteristics, typhoid fever

Abstrak

Typhoid fever di RSUD Kabupaten Karanganyar masuk dalam 10 besar penyakit. Tujuan penelitian adalah mengetahui karakteristik pasien typhoid fever. Jenis penelitian adalah deskriptif dengan populasi 405 dan sampel 123 dokumen pasien typhoid fever. Teknik pengambilan menggunakan simple random sampling, instrumen check list dan analisis data deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan dari 9 karakteristik dari jenis kelamin lebih banyak laki-laki 57,41%, umur paling banyak kelompok umur 4-15 tahun 24,39%, cara pembayaran lebih banyak menggunakan Jamkesmas 40,65%, tempat tinggal paling banyak berasal dari dalam Kabupaten Karanganyar 96,96%, kondisi pulang perbaikan 88,14%, lama dirawat paling banyak 3 hari 43,09%, gejala paling banyak demam 100%, komplikasi paling banyak ISPA dan Gastritis 6,50%, dari aspek tes widal positif 97,56%. Simpulan penelitian ini adalah dari 9 karakteristik pasien yang dijabarkan sudah mampu menggambarkan kondisi pasien typhoid fever di RSUD Kabupaten Karanganyar. Sarannya adalah dilakukan PKMRS (Promosi Kesehatan Masyarakat di Rumah Sakit) di RSUD Kabupaten Karanganyar dan melakukan kerjasama dengan fasilitas pelayanan yang lain.

Kata kunci: Karakteristik, Typhoid fever

PENDAHULUAN

Rekam medis menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.269/MENKES/PER/III/2008 adalah berkas yang berisikan catatan dan dokumen tentang identitas pasien, pemeriksaan, pengobatan, tindakan dan pelayanan lain yang telah diberikan kepada pasien, dimana salah

salah satu pelayanannya adalah pengelolaan dokumen rekam medis pasien diantaranya mengkode diagnosis dan tindakan terhadap pasien. Rumah sakit sebagai salah satu sarana pemberi pelayanan kesehatan wajib membuat rekam medis. Semua pelayanan baik yang dilakukan tindakan maupun yang tidak dilakukan

GAMBARAN KLINIS PENDERITA DEMAM TIFOID DI RUANG ANAK RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KOTABARU

Ristiana Wibawati¹⁾, Ni Luh Putu Eka Sudiwati²⁾, Neni Maemunah³⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang

²⁾ Dosen Program Studi Keperawatan Poltekkes Kemenkes Malang

³⁾ Dosen Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang

Email : jurnalpsik.unitri@gmail.com

ABSTRAK

Demam Tifoid merupakan suatu penyakit infeksi sistemik yang disebabkan oleh *Salmonella typhi* yang merupakan salah satu penyakit infeksi endemik di Asia. Di Indonesia Demam Tifoid masih tetap merupakan masalah kesehatan Masyarakat yang penularannya dapat terjadi pada anak maupun dewasa. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui Bagaimanakah Gambaran Klinis Penderita Demam tifoid Di Ruang Perawatan Anak RSUD Kotabaru. Desain penelitian dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan tujuan utama membuat gambaran atau deskripsi, menggunakan model pendekatan secara Retrospektif yakni mengumpulkan data berdasarkan data pada rekam medis. Berdasarkan hasil analisa data pada penelitian ini didapatkan bahwa dari 91 orang penderita Demam Tifoid yang diambil pada tahun 2010 di RSUD Kotabaru. Distribusi frekuensi Berdasarkan hasil pemeriksaan gejala klinis tersering pada akral hangat 90,1% (82 pasien), pada pemeriksaan Widal dengan titer 1/80 tersering dijumpai pada Widal Slide S.Ty-H berjumlah 100% (91 pasien). Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Darah Leukosit yang tersering dijumpai pada nilai 5000-10.000 sebesar 48% (43 pasien), sedangkan berdasarkan hasil Trombosit yang tersering dijumpai pada nilai > 150.000 sebesar 87% (79 pasien). Kepada pihak Rumah Sakit agar memberikan penyuluhan kepada keluarga penderita untuk dapat mengenali gejala klinis yang sering dijumpai. Diharapkan pada masyarakat agar berperan aktif untuk mencegah terjadinya demam Tifoid

Kata kunci : Demam tifoid, gambaran klinis.

Original Research Article

DOI: <http://dx.doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20171730>

A study on clinical profile of typhoid fever in children

Ranganatha A. Devaranavadagi*, Srinivasa S.

Department of Pediatrics, Kempegowda Institute of Medical Sciences and Research Centre, Bangalore, Karnataka, India

Received: 10 April 2017

Accepted: 17 April 2017

***Correspondence:**

Dr. Ranganatha A. Devaranavadagi,
 E-mail: drranganath_a@gmail.com

Copyright: © the author(s), publisher and licensee Medip Academy. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License, which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT

Background: Typhoid fever is caused by *Salmonella typhi*. It is a major public health problem in India. Typhoid fever is endemic in many developing countries. Wide variations in the clinical manifestations of typhoid fever make its diagnosis a challenging task. This study was conducted to understand the wide range of clinical manifestations, complications and antibiotic sensitivity patterns of typhoid fever in children.

Methods: Prospectively, 113 children admitted in pediatric unit with confirmed Typhoid fever from September 2015 to December 2016 at KIMS hospital, Bangalore were included. In each case, age, sex, presenting complaint, laboratory investigations and antibiotic sensitivity pattern are collected and analysed.

Results: Out of 113 cases, 72 cases (63.8.1%) were males, 41 cases (36.2%) were females. The most common age group was 5-10 years. The most common symptom was fever, seen in 100% cases, followed by anorexia (61%), vomiting (44%) and abdominal pain (18%). The most common sign observed was toxic look in 68% of the cases, followed by coated tongue in 49% and hepatomegaly in 44%. Leucocytopenia was found in 34% of cases. Eosinopenia was found in 39% of cases. Anaemia was found in 16% of cases. Thrombocytopenia was found in 15% of cases. Blood culture was positive in 20% of cases. Use of municipal water for drinking was found in 65% of cases. Outside eating was found in 40% of cases. Unhygienic practices were found in 64% of cases. Duration of hospital stay varied from 3-10 days. No mortality reported.

Conclusions: Typhoid fever is most commonly observed with unhygienic practices and eating of unhealthy outside food. This major public health issue can be tackled by bringing awareness among people regarding disease transmission and its various preventive measures.

Keywords: Children, Clinical profile, Coated tongue, Typhoid fever

INTRODUCTION

The word typhoid is derived from Greek word 'TYPHOS' meaning smokes or stupor.¹ Typhoid is a multi systemic bacterial illness caused by *Salmonella* species, subspecies enterica and serovar typhi. A milder form of the disease is caused by serovars paratyphi A, B and C. About 26.9 million typhoid cases and more than 2 lakh deaths occur each year, with majority of the cases reported in Asia.² The incidence of typhoid varies substantially within Asia, with a very high incidence noted in India and Pakistan.³ Low standards of living and

poor hygiene practices have contributed to the disease burden and made India endemic to typhoid fever. For developing countries like India, it is a big public health problem as the sanitation and public health standards are poor. Back in the 19th century, Typhoid fever was an important cause of hospital admission and death in the overcrowded and unsanitary urban conditions of the Europe and United states.⁴ The introduction of clean water and good sewage systems contributed to a dramatic decrease in the incidence of typhoid. Today most of the disease burden is seen in developing countries, where sanitary conditions are poor.

**PREVALENSI DEMAM TIFOID DENGAN TITER AGLUTININ 'O'
DAN 'H' 1:320 MENGGUNAKAN UJI WIDAL PADA
LABORATORIUM KLINIK NIKI *DIAGNOSTIC CENTER* TAHUN
2012**

Ni Nyoman Ayu Laksmi Trimurti,¹ I Wayan Putu Sutirta Yasa,² A.A. Wiradewi Lestari²

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana,²Laboratorium Patologi Klinik
Rumah Sakit Sanglah /Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

E-mail : laksmytrimurti@gmail.com

ABSTRAK

Demam tifoid merupakan penyakit infeksi akibat suatu bakteri yaitu *Salmonella enterica serotype typhi* dan *paratyphi*. Penyebaran penyakit ini berkaitan dengan tingkat sanitasi yang rendah, kepadatan penduduk, urbanisasi, keterbatasan sumber air maupun pengolahan limbah industri pangan yang buruk. Luasnya spektrum gejala klinis demam tifoid menjadi alasan yang kuat perlu dilakukannya pemeriksaan laboratorium seperti uji widal pada pasien yang dicurigai menderita demam tifoid agar dapat menegakkan diagnosis pasti. Prinsip kerja uji Widal adalah terbentuknya aglutinin apabila serum pasien yang diduga menderita demam enterik dicampurkan dengan suspensi antigen *Salmonella enterica serotype typhi* maupun *paratyphi*. Metode penelitian ini adalah studi retrospektif dengan mengambil data sebanyak 1.110 sampel darah dari pasien yang diduga menderita demam tifoid berdasarkan gejala klinis dan pemeriksaan fisik di Laboratorium Klinik Niki *Diagnostic Center* dari tahun 2012. Hasil pemeriksaan menunjukkan 120 (10,8%) sampel darah yang terdeteksi memiliki titer antibodi O 1:320, 37 (3,3%) sampel darah yang terdeteksi memiliki titer antibodi A-H 1:320 dan 124 (11,2%) sampel darah yang terdeteksi memiliki titer antibodi B-H 1:320. Dapat disimpulkan bahwa prevalensi antibodi O, A-H dan B-H yang terdeteksi dengan titer 1:320 pada tahun 2012 pada Laboratorium Klinik Niki *Diagnostic Center* cukup tinggi jika dibandingkan dengan studi lainnya.

Kata Kunci : *Salmonella enterica serotype typhi*, *Salmonella enterica serotype paratyphi*, Demam tifoid, Uji Widal

Pemeriksaan widal untuk mendiagnosis *Salmonella typhi* di Puskesmas Denpasar Timur 1



CrossMark

Melania Antonia Barreto Cerqueira,^{1*} Ni Nyoman Mahartini,²
I Wayan Putu Sutirta Yasa²

ABSTRACT

Introduction: Typhoid fever is an acute systemic infectious disease caused by *Salmonella typhi* which is still widely found in various developing countries, especially in the tropics and subtropics. Widal test is an agglutination reaction between antigen and *S. typhi* O titer antibodies > 1/160 and *S. typhi* H titer > 1/160. Agglutinin that is specific to *Salmonella typhi* in the serum of patients with typhoid fever.

Methods: This research was descriptive observational cross sectional. The population of the study was patients from the East Denpasar Health Center 1 who presented with clinical symptoms that supported.

Result: There were 10 sample (30%) aged 0-10 years, 12 sample (36%) people aged 11-20 years, 7 sample (21%) aged 21-30 years, and 4 sample (12%) people aged >30 year. Samples with clinical symptoms of fever > 37 °C with digestive disorders (nausea, vomiting, abdominal pain) with or without impaired consciousness were 18 samples (55%). Samples with clinical symptoms of fever > 37 °C with digestive tract disorders were 11 samples (33%). Samples with fever > 37 °C were 4 samples (12%).

Conclusion: There were 3% of positive widal test and 97% of negative widal test in the East Denpasar Health Center 1.

Key Words: *Salmonella Typhi*, Widal Test

Cite This Article: Cerqueira, M.A.B. Mahartini, N.N., Yasa, I.W.P.S. 2019. Pemeriksaan widal untuk mendiagnosis *Salmonella typhi* di Puskesmas Denpasar Timur 1. *Intisari Sains Medis* 10(3): 777-780. DOI: 10.15562/ism.v10i3.453

ABSTRAK

Latar Belakang: Demam tifoid merupakan suatu penyakit infeksi akut sistemik yang disebabkan oleh *Salmonella typhi* yang masih dijumpai secara luas di berbagai negara berkembang terutama di daerah tropis dan subtropics. Uji Widal adalah suatu reaksi aglutinasi antara antigen dan antibody *S. typhi* O titer > 1/160 dan *S. typhi* H titer > 1/160, Aglutinin yang spesifik terhadap *Salmonella typhi* terhadap dalam serum penderita demam tifoid.

Metode: Penelitian ini bersifat observasional *cross sectional* deskriptif. Populasi Penelitian adalah pasien dari Puskesmas Denpasar Timur 1 datang dengan gejala klinis yang mendukung.

Hasil: Rentang usia dari 33 pasien subjek penelitian, terdapat 10 sampel (30%) berusia 0 – 10 tahun, 12 sampel (36 %) sampel berusia 11 – 20 tahun, 7 sampel (21%) berusia 21-30 tahun, dan 4 sampel (12 %) sampel berusia > 30 tahun. Sampel dengan gejala klinis demam > 37°C dengan gangguan pencernaan (mual, muntah, nyeri perut) dengan atau tanpa gangguan kesadaran sebanyak 18 sampel (55%). Sampel dengan gejala klinis demam > 37 °C dengan gangguan saluran pencernaan sebanyak 11 sampel (33%). Sampel dengan demam > 37 °C sebanyak 4 sampel (12%).

Simpulan: Terdapat 3% sampel dengan widal positif dan 97% sampel dengan widal negatif di Puskesmas Denpasar Timur 1.

Kata Kunci: *Salmonella typhi*, Uji Widal

Cite Pasal Ini: Cerqueira, M.A.B. Mahartini, N.N., Yasa, I.W.P.S. 2019. Pemeriksaan widal untuk mendiagnosis *Salmonella typhi* di Puskesmas Denpasar Timur 1. *Intisari Sains Medis* 10(3): 777-780. DOI: 10.15562/ism.v10i3.453

PENDAHULUAN

Demam tifoid merupakan suatu penyakit infeksi akut sistemik yang disebabkan oleh *Salmonella typhi* yang masih dijumpai secara luas di berbagai negara berkembang terutama di daerah tropis dan subtropics. Gejala klinis dari *Salmonella typhi* demam > 37 celsius, gangguan pencernaan mual, muntah, nyeri perut, serta atau tanpa gangguan kesadaran. Penyakit ini juga merupakan masalah

kesehatan masyarakat yang penting karena penyebarannya berkaitan erat dengan urbanisasi, kepadatan penduduk kesehatan lingkungan, sumber air dan sanitasi yang buruk serta standar hygiene industri pengolahan makanan yang masih rendah.^{1,2}

Menurut data WHO tahun 2003, diprediksikan sekitar 17 juta kasus demam tifoid di seluruh dunia dengan angka insiden 600.000 kasus kematian tiap

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

²Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

*Korespondensi:

Melania Antonia Barreto Cerqueira, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
melaniasqueira96@gmail.com

Diterima: 20-03-2019

Disetujui: 21-11-2019

Diterbitkan: 01-12-2019

PEMERIKSAAN WIDAL SLIDE UNTUK DIAGNOSA DEMAM TIFOID

Agnes Sri Harti¹, Dyah Yuliani²

^{1,2}Prodi S-1 Keperawatan, STIKes Kusuma Husada Surakarta

ABSTRAK

Demam tifoid (*Typhus abdominalis*) adalah salah satu penyakit infeksi pada usus halus disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi A, B, C*, yang masuk ke dalam tubuh melalui makanan dan minuman yang tercemar. Gejala klinik penyakit ini ditandai dengan timbul demam, sakit kepala, mual, muntah, suhu tubuh naik, diare, hati dan limpa membesar, serta perforasi usus. Salah satu pemeriksaan laboratorium untuk deteksi demam tifoid adalah Widal Slide Test. Metode penelitian berdasarkan hasil Praktek Kerja Lapangan di Rumah Sakit Umum Daerah Sukoharjo, serta ditunjang dengan studi pustaka yang telah dipublikasikan. Pemeriksaan uji Serologis Widal Slide Test dengan menggunakan sampel serum dengan prinsip reaksi aglutinasi secara imunologis antara antibodi dalam serum dengan suspensi bakteri sebagai antigen yang homolog. Hasil positif jika terjadi aglutinasi dan hasil negatif jika tidak terjadi aglutinasi. Dari hasil pemeriksaan terhadap 20 sampel didapatkan hasil : 15 sampel menunjukkan indikasi kuat terhadap demam tifoid dan 5 sampel menunjukkan suspek terhadap demam tifoid.

Kata kunci : demam tifoid, *Salmonella typhi*, Widal Slide Test

ABSTRACT

Typhoid fever (*Typhus abdominalis*) is one infectious disease in the small intestine caused by *Salmonella typhi* and *Salmonella paratyphi A, B, C* bacteria entering the body through the contaminated food and beverage. The clinical symptoms of disease included fever, headache, nausea, vomit, high body temperature, diarrhea, expanded liver and lymph. In the typhoid fever patient, the small intestine is attacked leading to intestinal bleeding perforation. One of laboratory examinations to detect typhoid fever using Widal Slide Test. This scientific work is arranged based on the apprenticeship activity in Sukoharjo Public Local Hospital, as well as supported by studying the published literature. The result of Widal Slide test using the serum sample on which the immunological agglutination reaction will occur between within-serum antibody and the bacteria suspension as homologous antigen. The result is if there is agglutination and the result is negative if there is no agglutination occurring. From the examination result with 20 samples the following result is obtained: 15 samples show strong indication of typhoid fever and 5 samples show suspected typhoid fever.

Keywords: typhoid fever, *Salmonella typhi*, Widal Slide Test

Retrospective Audit of the Widal Test for Diagnosis of Typhoid Fever in Pediatric Patients in an Endemic Region

Microbiology Section

RALTE LALREMUATA¹, SANJIM CHADHA², PREENA BHALLA³

ABSTRACT

Introduction: Although typhoid fever is confirmed by culture of *Salmonella Typhi*, Widal test is widely used in India but little information exists about its reliability.

Materials and Methods: We examined the performance of Widal test in our hospital for diagnosis of typhoid fever in children. Hundred consecutive pediatric in-patients for whom, the Widal test was requested were grouped into four categories: widal positive and clinically consistent with typhoid fever (Group 1; n=42), widal negative but clinically consistent (Group 2, n=12), widal positive but not clinically consistent (Group 3, n=12) and widal negative and also not clinically consistent (Group 4, n=34). The results were analyzed by the test performance criteria,

namely, sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV) using culture-confirmed typhoid fever cases as the "true positives".

Results: We found that 7/100 patients had culture-proven typhoid fever. Using a cut off ≥ 50 for O agglutinins or ≥ 100 for H agglutinins, the Widal test gave a sensitivity of 71.43%, specificity of 47.31%, and a positive predictive value of 09.25% and a negative predictive value of 95.65%.

Conclusion: The Widal test is an easy, inexpensive and relatively non-invasive but is not reliable in our set up because of a low PPV. There is a need for a more efficient rapid diagnostic test for typhoid fever.

Keywords: *Salmonella Typhi*, Serology, Diagnosis

INTRODUCTION

Typhoid fever is endemic in India and the Widal tube agglutination test which is almost 100 years old, has been widely used in the serological diagnosis of typhoid fever in India [1]. While the Widal test has played a major role in the diagnosis of typhoid fever in the past, recent technical developments have revealed several pitfalls in its use and interpretation of its result. Classically, a fourfold rise of antibody in paired sera is considered diagnostic of typhoid fever [2]. However, paired sera are often difficult to obtain and specific antimicrobial therapy is instituted on the basis of clinical suspicion alone [3]. A single Widal test results in an unvaccinated or unexposed child may have some diagnostic relevance. However, the result of a single test has no diagnostic significance in an endemic region: in part due to difficulty in establishing a steady-state or baseline titer of Widal agglutination test as repeated exposures to *Salmonella Typhi* in endemic regions is a common occurrence [4,5]. Furthermore, due to the possibility of fever from other infectious causes, false positive reactions may occur because of cross-reactivities with other non-*Salmonella* organisms [6,7]. Widespread use of typhoid-paratyphoid vaccine may also cause erroneous interpretation of test results [8].

This leads to an over diagnosis of typhoid fever and limits the usefulness of Widal test as a reliable diagnostic indicator of the disease process and its management in endemic countries. The diagnosis of typhoid fever on clinical grounds is difficult, as the presenting symptoms are diverse and similar to those observed with other febrile illnesses. The definitive diagnosis of typhoid fever requires the isolation of *Salmonella Typhi* from the patient.

In our country patients often receive antibiotics prior to laboratory testing due to which bacteria can be isolated from the blood cultures only in a small fraction and culture facilities may not be freely available. Evidence-based laboratory medicine tries to combat this problem of inappropriate utilization of laboratory services by combining

methods from epidemiology, biostatistics, clinical and social sciences with basic sciences to evaluate the role of investigations in clinical decision making and outcomes for patients [9].

Clinical audit is an important tool for reviewing and improving the quality of service in clinical laboratories [10, 11]. Taking into considerations the above facts we present here a retrospective audit of Widal test requests in our teaching hospital which will help us in better understanding of the usefulness of Widal test as a diagnostic indicator in our hospital, which will also have a deep impact on the management of the patients.

MATERIALS AND METHODS

This is a retrospective audit of the Widal tube agglutination test carried out from August 2012 to June 2013 at the Serology Laboratory of Department of Microbiology, Maulana Azad Medical College, Delhi, India after taking ethical clearance from Institution's ethical clearance committee. This laboratory receive samples requested for Widal test from all Departments of Lok Nayak Hospital, Delhi, India which is the associated teaching hospital of the college. Hundred consecutive pediatric (upto 12 years of age) in-patients for whom, the Widal test was requested were followed up in their respective wards in the Pediatrics Department of LN Hospital, regardless of their test results. After taking informed consent from parents we reviewed their epidemiological, clinical and bacteriological data from our previous records. All these cases were being investigated for their febrile illness and information concerning the duration of illness before admission, presenting complaints, clinical signs and symptoms and personal details of each case was recorded on a performa. Clinical signs and symptoms defined by the Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Atlanta, Georgia, USA in the case definition of typhoid fever were used for clinical diagnosis of typhoid fever cases [12].



Hubungan Uji Diagnostik Widal *Salmonella typhi* Dengan Hitung Leukosit Pada Suspek Demam Tifoid

Renowati Renowati, Mila Siti Soleha
STIKes Perintis Padang
Email : renowati01@yahoo.co.id

ABSTRAK

Demam tifoid merupakan infeksi sistemik yang menjadi penyebab dari bakteri *salmonella typhi* sampai sekarang masih menjadi masalah di dunia terutama Indonesia karena kurang kebersihan, bakteri ini masuk secara oral melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi dan menginfeksi saluran cerna, usus, kelenjar limfe usus, selanjutnya menyebar ke aliran darah masuk ke hati dan limpa, bila kasus ini dibiarkan dapat menimbulkan kematian terutama pada anak. Salah satu uji skrining untuk menentukan seseorang menderita demam tifoid adalah menggunakan Uji Widal dan gambaran pemeriksaan darah rutin untuk melihat mekanisme tubuh terhadap. Leukosit diproduksi di sumsum tulang dan berfungsi sebagai pertahanan tubuh terhadap adanya infeksi. Bila bakteri ini sampai kesumsum tulang maka akan menghambat pembentukan leukosit hal ini juga disebabkan adanya endotoksin dari bakteri sehingga pada kasus demam tifoid sering terjadinya penurunan jumlah leukosit. Tujuan Penelitian ini adalah untuk menentukan hubungan uji diagnostik Widal *Salmonella typhi* dengan hitung leukosit pada suspek demam tifoid. Metode penelitian observasi analitik desain *cross sectional* pada penderita suspek demam tifoid. Uji Widal ditentukan dengan metode slide aglutinasi, sedangkan untuk menentukan Hitung jumlah leukosit dengan alat Hematology Analyzer. Analisa statistik yang digunakan adalah uji *Chi Square* (χ^2). Hasil uji Widal didapatkan dengan titer terbanyak 1/160-1/320 sebanyak 56.7% dengan jumlah leukosit normal yaitu 40,0% dan ditemukan leukopenia 36,6%. Hal ini dapat disimpulkan Terdapat hubungan yang signifikan antara uji widal dengan hitung jumlah leukosit dengan nilai p 0.006.

Kata kunci : Widal, Leukosit, Demam Tifoid

ABSTRACT

Typhoid fever is a systemic infection that causes salmonella typhi bacteria until now is still a problem in the world, especially Indonesia because of lack of hygiene, this bacterium enters orally through contaminated food or drinks and infects the digestive tract, intestines, intestinal lymph nodes, then spreads to blood flow into the liver and spleen, if this case is allowed to cause death, especially in children. One screening test to determine if someone has typhoid fever is to use the Widal Test and a picture of routine blood tests to see the body's mechanism against. Leukocytes are produced in the bone marrow and function as the body's defense against infection. If this bacterium reaches bone marrow it will inhibit the formation of leukocytes this is also due to the presence of endotoxins from bacteria so that in the case of typhoid fever often a decrease in the number of leukocytes. The purpose of this study was to determine the relationship of Widal Salmonella typhi diagnostic test with leukocyte count in suspected typhoid fever. The analytic observational research method was cross sectional design in patients with suspected typhoid fever. Widal test is determined by the slide agglutination method, whereas to determine the number of leukocytes using the Hematology Analyzer. The statistical analysis used was the Chi Square (χ^2) test. Widal test results obtained with the most titers 1 / 160-1 / 320 as much as 56.7% with normal leukocyte counts that is 40.0% and found leukopenia 36.6%. It can be concluded that there is a significant relationship between the widal test and the count of leukocytes with a p value of 0.006.

Keywords: Widal Test, Leukocyte Count, Typhoid Fever.

UJI DIAGNOSTIK TES SEROLOGI WIDAL DIBANDINGKAN DENGAN TES IGM ANTI *SALMONELLA TYPHI* SEBAGAI BAKU EMAS PADA PASIEN *SUSPECT* DEMAM TIFOID DI RUMAH SAKIT SURYA HUSADHA PADA BULAN JANUARI SAMPAI DENGAN DESEMBER 2013

Anak Agung Putri Satwika¹, A.A. Wiradewi Lestari²

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana

²Bagian/SMF Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah

ABSTRAK

Demam tifoid merupakan penyakit infeksi akut sistemik yang disebabkan oleh bakteri gram negatif *Salmonella enterica serotype Typhi* (*Salmonella typhi*), yang hingga saat ini masih memiliki angka morbiditas dan mortalitas yang tinggi di dunia khususnya di negara berkembang salah satunya Indonesia. Metode diagnosis cepat dan tepat perlu dilakukan sedini mungkin pada pasien yang dicurigai mengalami demam tifoid sehingga pasien segera mendapatkan penanganan yang tepat. Tes Widal dan tes IgM Anti *Salmonella typhi* merupakan pemeriksaan penunjang yang sering digunakan untuk menegakkan diagnosis demam tifoid. Berdasarkan penelitian sebelumnya, diketahui bahwa tes IgM Anti *Salmonella typhi* memiliki sensitivitas, spesifisitas, PPV dan NPV yang tinggi. Penelitian ini merupakan penelitian uji diagnostik dengan menggunakan rancangan penelitian cross-sectional, yang dilakukan di Rumah Sakit Surya Husadha pada Bulan Januari sampai dengan Desember 2013. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui sensitivitas, spesifisitas, PPV dan NPV tes Widal jika dibandingkan dengan tes IgM Anti *Salmonella typhi* sebagai baku emas. Pada penelitian diperoleh bahwa dari 203 sampel, terdapat 17 sampel (8%) yang positif dan 186 sampel (92%) yang negatif terdapat antibodi terhadap antigen *Salmonella typhi* O. Sedangkan 27 sampel (13%) yang positif dan 176 sampel (87%) yang negatif terdapat antibodi terhadap antigen *Salmonella typhi* H. Pada tes IgM Anti *Salmonella typhi*, terdapat 104 sampel (51%) yang positif dan 99 sampel (49%) yang negatif. Dengan menggunakan *cross tabulation* maka diperoleh sensitivitas, spesifisitas, PPV dan NPV dari tes Widal khususnya untuk *Salmonella typhi* O secara berturut-turut yaitu 14,6%, 98%, 88,2% dan 52,7%. Sedangkan sensitivitas, spesifisitas, PPV dan NPV dari tes Widal khususnya untuk *Salmonella typhi* H secara berturut-turut yaitu 20%, 94%, 78% dan 53%.

Kata kunci : Demam Tifoid, Widal, IgM Anti *Salmonella typhi*

**UJI DIAGNOSTIK TES SEROLOGI WIDAL DIBANDINGKAN DENGAN
KULTUR DARAH SEBAGAI BAKU EMAS UNTUK DIAGNOSIS DEMAM
TIFOID PADA ANAK DI RSUP Dr. KARIADI SEMARANG**

A. Fatmawati Rachman¹, Nahwa Arkhaesi², Hardian³

ABSTRAK

Latar Belakang: Demam tifoid merupakan masalah kesehatan di negara yang sedang berkembang. Diagnosis berdasarkan kultur darah sebagai standar baku *Salmonella enterica*. Metode diagnostik yang cepat, sederhana, dan murah sangat dibutuhkan. Tes serologi Widal merupakan tes yang memenuhi kriteria tersebut, hingga saat ini masih banyak digunakan. Tujuan penelitian ini adalah menilai akurasi tes serologi Widal.

Metode: Penelitian ini menggunakan data pasien yang dicurigai menderita demam tifoid di bangsal Pediatri RSUP Dr. Kariadi Semarang pada bulan Maret sampai Juni 2011. Subyek penelitian berjumlah 49 anak berumur 24-178 bulan.

Kultur darah dibandingkan dengan tes serologi Widal, menentukan *cut-off point* kemudian menilai diagnostik widal.

Hasil: Pada titer 1:80 diperoleh nilai sensitivitas, spesifisitas, nilai duga positif, nilai duga negatif, dan akurasi secara berurut yaitu *Salmonella thypi O* (97,737%, 10,00%, 40,00%, 75,00%, dan 36,734%). *Salmonella thypi H* (89,474%, 16,667%, 40,476%, 71,429%, dan 44,898%). *Salmonella parathypi AO* (94,737%, 13,333%, 40,909%, 80,00%, dan 44,898%). *Salmonella parathypi AH* (100,00%, 3,33%, 39,583%, 100,00%, dan 40,816%). *Salmonella parathypi BO* (100%, 10,00%, 41,304%, 100,00%, dan 44,898%). *Salmonella parathypi BH* (73,684%, 10,667%, 35,897%, 50,00%, dan 38,776%).

Simpulan: Akurasi test serologi Widal untuk mendiagnosis demam tifoid pada anak adalah rendah.

Kata kunci: demam tifoid, *Salmonella thypi*, tes serologi Widal, kultur darah.

¹Mahasiswa program pendidikan S-1 kedokteran umum FK UNDIP

²Staf pengajar Bagian IKA FK UNDIP, Jl. Dr. Sutomo No.18 Semarang

³Staf pengajar Bagian Fisiologi FK UNDIP, Jl. Dr. Sutomo No.18 Semarang

**GAMBARAN GEJALA KLINIK, HEMOGLOBIN, LEUKOSIT, TROMBOSIT
DAN UJI WIDAL PADA PENDERITA DEMAM TIFOID DENGAN
IgM ANTI *Salmonella typhi* (+) DI DUA RUMAH SAKIT SUBANG TAHUN 2013**

**DESCRIPTION OF CLINICAL MANIFESTATION, HEMOGLOBIN, LEUKOCUTE,
TROMBOCYTE AND WIDAL IN TYPHOID FEVER PATIENT WITH
IgM ANTI *Salmonella typhi* (+) IN TWO HOSPITAL IN SUBANG AT 2013**

Djaja Rusmana¹, Christine Sugiarto², Rinda Harpania Pritanandi³

¹Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha

²Bagian Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha

³Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha

ABSTRAK

Demam tifoid merupakan infeksi bakteri sistemik yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* yang dijumpai di berbagai negara berkembang terutama di daerah tropis dan subtropis. Sampai saat ini belum ada penelitian mengenai hubungan gejala klinik, Hb, leukosit, trombosit dan uji widal pada demam tifoid dengan pemeriksaan IgM anti *salmonella typhi* positif di daerah subang.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran pemeriksaan leukosit, trombosit dan widal pada penderita demam tifoid dengan pemeriksaan IgM anti *Salmonella typhi* positif.

Penelitian ini menggunakan observasi data pasien yang dicurigai menderita demam tifoid dengan hasil pemeriksaan IgM anti *Salmonella typhi* yang positif di RSUD Ciereng Subang dan RS Pamanukan Medical Center pada bulan Januari - Desember 2013 yang akan disajikan dalam bentuk tabel dan dilakukan perhitungan persentase.

Hasil penelitian ini didapatkan gejala klinik yang terbanyak adalah demam (100%), mual (60%), muntah (46,7%) dan sakit kepala (43,3%), sedangkan pada pemeriksaan laboratorium didapatkan terbanyak yaitu leukopenia (40%), trombosit normal (83,3%) dan hemoglobin normal (40%). Pada uji widal didapatkan 1/160 pada titer H (30%) dan 1/320 pada titer O (36,7%).

Simpulan penelitian ini yaitu didapatkan gejala klinik yang tersering adalah demam gejala gastrointestinal dan sakit kepala. Pada pemeriksaan laboratorium yaitu terdapat leukopenia, trombosit yang normal dan hemoglobin normal. Pada uji widal terdapat 1/160 pada titer H dan 1/320 pada titer O.

Kata Kunci : Demam Tifoid, *Salmonella typhi*, IgM Anti *Salmonella typhi*, Leukosit, Trombosit, Uji Widal

Gambaran hasil pemeriksaan Widal dan IgM anti-Salmonella pada pasien klinis demam tifoid di RS Sumber Waras

Hans Frewin¹, Marina Ludong^{2,*}

¹ Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

² Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

*korespondensi email: marinal@fk.untar.ac.id

ABSTRAK

Demam tifoid merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Salmonella typhi* (*S. typhi*). Manusia adalah satu-satunya penjamu alamiah dan merupakan reservoir untuk *Salmonella typhi*. Studi ini dilakukan untuk mengetahui gambaran pemeriksaan Widal dan IgM anti-Salmonella pada pasien RS Sumber Waras. Studi ini merupakan studi deskriptif dengan *consecutive sampling non probability* untuk teknik pengambilan 124 sampel responden. Dari analisis data didapatkan 79,8% menggunakan pemeriksaan Widal, 12,1% menggunakan IgM anti-Salmonella dan 8,1 % menggunakan kedua pemeriksaan. Dari pemeriksaan Widal didapatkan 63 (57,8%) pasien dengan titer *S. typhi* O 1:320, 19 (17,4%) pasien dengan titer *S. typhi* O 1:160, 5 (4,6%) pasien dengan titer *S. typhi* O 1:80 dan 22 (20,2%) pasien dengan titer *S. typhi* O negatif, sedangkan pemeriksaan IgM anti-Salmonella didapatkan 4 (16%) pasien dengan hasil negatif, 2 (8%) pasien pada *borderline*, 10 (40%) pasien positif lemah dan 9 (36%) pasien positif. Dari 124 responden dengan gambaran klinis demam tifoid ditemukan 22 hasil uji Widal Negatif dan 4 hasil IgM anti-Salmonella Negatif. Pemeriksaan Widal dan IgM anti-Salmonella dapat digunakan sebagai pemeriksaan penunjang pada demam tifoid dengan hasil lebih baik pada IgM anti-Salmonella

Kata kunci: demam tifoid, Widal, IgM anti-Salmonella

PENDAHULUAN

Demam tifoid merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* (*S. typhi*). Manusia adalah satu-satunya penjamu yang alamiah dan merupakan reservoir untuk *Salmonella typhi*. Hal ini berhubungan dengan tingkat higienis individu, sanitasi lingkungan dan penyebaran kuman dari karier atau penderita tifoid. Penularan bakteri *Salmonella typhi* dapat terjadi karena makanan atau minuman disajikan dengan tidak bersih, akibatnya makanan dan minuman ini menjadi sumber penularan bakteri *Salmonella typhi*.¹

Menurut data dari WHO (*World Health Organization*) demam tifoid merupakan penyakit sistemik dan menjadi salah satu masalah kesehatan bagi dunia. Angka insidensi di seluruh dunia ada sekitar 20 juta kasus per tahun dengan 161,000 orang meninggal karena demam tifoid dan sekitar 70% penyebab kematian di Asia. Di Indonesia sendiri, insiden demam tifoid diperkirakan sekitar 300-810 kasus per 100,000 penduduk per tahun, berarti jumlah kasus berkisar antara 600,000-1,500,000 pertahun.² Demam tifoid banyak terjadi pada negara-

PERBANDINGAN PEMERIKSAAN IgM ANTI SALMONELLA TYPHI DENGAN METODE ICT DAN ELISA PADA PASIEN WIDAL POSITIF

Alpian Jayadi*¹, Jusak Nugraha², Marijam Purwanta³

¹Departemen S2 Imunologi Sekolah Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya

²Departemen Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya

³Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya

Email: js.js2017@gmail.com

Abstrak

Salmonella typhi merupakan bakteri batang Gram negatif yang menjadi penyebab enteric fever atau demam tifoid. Deteksi dini terhadap adanya IgM anti *S.typhi* merupakan tantangan dalam penegakan diagnosis di laboratorium. Penelitian ini bertujuan mengetahui perbedaan hasil dari pemeriksaan IgM anti *Salmonella typhi* dengan menggunakan metode ICT (Immunochromatograpi) dan ELISA pada pasien Widal positif. Sampel dari penelitian ini sebanyak 45 yang diambil dari sisa serum pasien yang terdiagnosis Widal positif. Hasil dari penelitian ini adanya tingkat kesesuaian antara uji ICT (Immunochromatograpi) dengan menggunakan Rapid Thypidot IgM *Salmonella typhi* dan ELISA menggunakan teknik indirect ELISA dengan nilai Kappa 0,509 sehingga menunjukkan tingkat kesesuaian yang sedang.

Kata kunci : *Salmonella typhi*, ICT, ELISA, Widal positif.

1. PENDAHULUAN

Salmonella typhi merupakan patogen fakultatif intraseluler yang memerlukan faktor virulensi untuk tetap hidup di dalam sel agar berhasil berkolonisasi dan bereplikasi masuk ke dalam jaringan (Cheminay *et al.*, 2005). *Salmonella typhi* merupakan salah satu penyebab penyakit infeksi tersering di daerah tropis (Hanna *et al.*, 2005).

Salmonella typhi merupakan bakteri batang Gram negatif yang menjadi penyebab enteric fever atau demam tifoid. *Salmonella typhi* bersifat patogen pada manusia. WHO mencatat secara global bahwa insidensi demam tifoid adalah 21 juta kasus setiap tahunnya. Angka kematian insidensi global tersebut mencapai 1-4 % dan 90% kematian tersebut terjadi di Asia. Kasus-kasus pada daerah endemis cenderung untuk mengalami kegagalan pengobatan terhadap beberapa

antibiotik yang disebut *Multi-Drugs Resistance* (WHO, 2008).

Salmonella typhi adalah bakteri patogen yang khusus menyerang manusia dan dalam perkembangannya demam tifoid telah menyebabkan banyak kematian di seluruh dunia, terutama pada negara berkembang seperti Indonesia.

Pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan diagnosis demam tifoid secara garis besar dapat dibedakan menjadi empat kelompok yaitu (1) pemeriksaan darah tepi, (2) pengisolasian kuman penyebab demam tifoid *S.typhi* dengan biakan kuman, (3) pemeriksaan serologi untuk mendeteksi antibodi terhadap antigen *S. typhi* dan penentuan adanya antigen spesifik dari *S. typhi* dan (4) pelacakan DNA kuman *S. typhi*.

RESEARCH ARTICLE

Open Access

A comparative study of Widal test with blood culture in the diagnosis of typhoid fever in febrile patients

Gizachew Andualem^{1*}, Tamrat Abebe², Nigatu Kebede³, Solomon Gebre-Selassie², Adane Mihret² and Haile Alemayehu³

Abstract

Background: Typhoid fever is a major health problem in developing countries and its diagnosis on clinical ground is difficult. Diagnosis in developing countries including Ethiopia is mostly done by Widal test. However, the value of the test has been debated. Hence, evaluating the result of this test is necessary for correct interpretation of the result. The main aim of this study was to compare the result of Widal test and blood culture in the diagnosis of typhoid fever in febrile patients.

Methods: Blood samples were collected from 270 febrile patients with symptoms clinically similar to typhoid fever and visiting St. Paul's General Specialized Hospitals from mid December 2010 to March 2011. Blood culture was used to isolate *S. typhi* and *S. paratyphi*. Slide agglutination test and tube agglutination tests were used for the determination of antibody titer. An antibody titer of $\geq 1:80$ for anti TO and $\geq 1:160$ for anti TH were taken as a cut of value to indicate recent infection of typhoid fever.

Results: One hundred and eighty six (68.9%) participants were females and eighty four (31.1%) were males. 7 (2.6%) cases of *S. typhi* and 4 (1.5%) cases of *S. paratyphi* were identified with the total prevalence of typhoid fever 4.1%. The total number of patients who have indicative of recent infection by either of O and H antigens Widal test is 88 (32.6%). The sensitivity, specificity, Positive predictive Value and Negative predictive Value of Widal test were 71.4%, 68.44%, 5.7% and 98.9% respectively.

Conclusions: Widal test has a low sensitivity, specificity and PPV, but it has good NPV which indicates that negative Widal test result have a good indication for the absence of the disease.

Keywords: Widal test, Blood culture, Sensitivity, Specificity, Positive predictive value, Negative predictive value

Background

Typhoid fever is a systemic prolonged febrile illness caused by certain *Salmonella* serotypes including *Salmonella typhi*, *S. paratyphi A*, *S. paratyphi B* and *S. paratyphi C*. Human beings are the only reservoir host for typhoid fever, and the disease is transmitted by faecally contaminated water and food in endemic areas especially by carriers handling food. The World Health Organization (WHO) estimates about 21 million cases of typhoid fever with >600,000 deaths annually. The cases are more likely

to be seen in India, South and Central America, and Africa i.e. in areas with rapid population growth, increased urbanization, and limited safe water, infrastructure, and health systems [1,2].

Accurate diagnosis of typhoid fever at an early stage is important not only for diagnosis of etiological agent, but also to identify individuals that may serve as a potential carrier, who may be responsible for acute typhoid fever outbreaks [3]. Options for the diagnosis of typhoid fever are clinical signs and symptoms, serological markers, bacterial culture, antigen detection and DNA amplification [4,5]. Blood, bone marrow and stool culture are the most reliable diagnostic methods but they are expensive techniques and some bacterial culture facilities are often

* Correspondence: gandualem@yahoo.com

¹Department of Medical Laboratory Sciences, College of Medical Sciences, Haramaya University, Harar, Ethiopia

Full list of author information is available at the end of the article





Uji Konfirmasi Widal Positif O Titer 1/160 dengan *Rapid Test IgM Anti Salmonella typhi* pada Penderita Suspek Demam Tifoid

Andi Selviana Amir¹, Harun Nurrachmat², Aprilia Indra Kartika³

¹Program Studi DIV Analisis Kesehatan, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang

²Laboratorium Patologi Klinik, RSUD Tugurejo Semarang

³Laboratorium Biologi Molekuler, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang

andiselvianaamir@gmail.com

Abstrak

Demam tifoid merupakan penyakit menular yang insidensinya tinggi di Indonesia disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi*. Pemeriksaan widal relatif murah dan mudah tetapi spesifitas dan sensitivitasnya rendah sehingga hasil tidak akurat. Pemeriksaan *rapid test IgM anti Salmonella typhi* lebih sensitif dan spesifik dibandingkan widal dalam mendiagnosis demam tifoid. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hasil uji konfirmasi tes widal positif O titer 1/160 dengan *rapid test IgM anti Salmonella typhi* pada penderita suspek demam tifoid. Penelitian ini menggunakan data penderita suspek demam tifoid dengan hasil widal positif di RS Roemani Muhammadiyah Semarang. Jenis penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan desain penelitian *cross sectional*. Sampel penelitian adalah widal positif O titer 1/160 sebanyak 30 sampel yang diambil secara *consecutive sampling*. Dari 30 sampel yang diambil didapatkan hasil IgM anti *Salmonella typhi* positif sebanyak 4 subjek (13%) dan IgM anti *Salmonella typhi* negatif sebanyak 26 subjek (87%). Kesimpulan dari penelitian ini bahwa tidak ada kesesuaian hasil uji konfirmasi tes widal positif O titer 1/160 dengan *rapid test IgM anti Salmonella typhi* pada penderita suspek demam tifoid.

Kata kunci: widal, demam tifoid, *Salmonella typhi*, Rapid test IgM

PENDAHULUAN

Demam tifoid merupakan penyakit menular yang insidensinya tinggi di Indonesia. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Salmonella enterica serotipe typhi (S.typhi)*. Kejadian demam tifoid dikaitkan dengan masalah sanitasi di lingkungan tempat tinggal (KMK, 2006).

Angka kejadian demam tifoid di Indonesia pada tahun 1990 sebesar 9,2% pada tahun 1994 terjadi peningkatan frekuensi menjadi 15,4% per 10.000 penduduk. Prevalensi demam tifoid di Indonesia adalah 1,60%. Insiden demam tifoid bervariasi di tiap daerah (Riskesdas, 2007)

Penegakan diagnosis demam tifoid cukup sulit karena gejala klinik penyakit ini tidak spesifik, sehingga diperlukan pemeriksaan laboratorium, yaitu darah rutin, pemeriksaan bakteriologis dengan isolasi dan biakan kuman, pemeriksaan serologis, dan pemeriksaan bakteri secara molekuler (Rachman, 2010).

Pemeriksaan laboratorium yang paling sering digunakan adalah pemeriksaan serologis, diantaranya adalah pemeriksaan Widal. Prinsip pemeriksaannya adalah reaksi aglutinasi antara antigen kuman *Salmonella typhi* dengan antibodi yang disebut aglutinin. Pemeriksaan widal relatif murah dan mudah untuk dikerjakan, tetapi pemeriksaan ini dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, sehingga spesifitas dan sensitivitasnya hanya berkisar 60 – 80 % (Surya, 2007).

Demam merupakan suatu tanda utama terjadinya infeksi, maka kultur darah dipilih menjadi *gold standar* pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan diagnosis demam tifoid. Namun pemeriksaan kultur darah tersebut memiliki kelemahan diantaranya memerlukan

PROPORTION OF POSITIVE IgM ANTI-*Salmonella typhi* EXAMINATION USING TYPHIDOT WITH POSITIVE WIDAL EXAMINATION IN CLINICAL PATIENT OF ACUTE TYPHOID FEVER IN RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK BANDAR LAMPUNG

Sakina Meta, Basuki Wiranto, Tjiptaningrum Agustyas, Soleha Tri Umiana
Medical Faculty of Lampung University

Abstract

Typhoid fever is a systemic infectious disease caused by *Salmonella typhi* (*S. typhi*) are still found widely in many developing countries, including Indonesia. The problem is the diagnostic of suspected Typhoid Fever is still based on the Widal test, despite of previous studies that had a low sensitivity and specificity. The Typhidot test, which detects IgM and IgG antibodies to a *S. typhi*-specific outer membrane protein (OMP), theoretically, more sensitive and specific than the Widal test. The purpose of the study was to determine the proportion of positive Typhidot examination in patients with clinically positive Widal in acute typhoid fever. This analytical descriptive study using a cross sectional design. Consecutive sampling technique applied on a population of patients with Widal 1/320 and clinical patient of acute typhoid fever in the laboratory of Clinical Pathology Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung Hospital. Total subject are 91 subjects. The result of the test obtained on examination Typhidot positive in 25 subjects. For conclusion, the proportion of positive IgM anti *S. typhi* examination using Typhidot with positive Widal examination in clinical patient of acute typhoid fever in RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung was 27.5%.

Key words: Typhidot, typhoid fever, widal

PROPORSI PEMERIKSAAN IgM ANTI-*Salmonella typhi* POSITIF MENGGUNAKAN TYPHIDOT DENGAN PEMERIKSAAN WIDAL POSITIF PADA PASIEN KLINIS DEMAM TIFOID AKUT DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK BANDAR LAMPUNG

Abstrak

Demam tifoid ialah penyakit infeksi sistemik disebabkan oleh *Salmonella typhi* (*S. typhi*) yang dijumpai secara luas di berbagai negara berkembang termasuk Indonesia. Permasalahan saat ini adalah metode penegakan diagnosis demam tifoid masih menggunakan pemeriksaan Widal yang diketahui memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang rendah. Pemeriksaan diagnosis lainnya yaitu Typhidot mendeteksi adanya antibodi spesifik IgM dan IgG yang terdapat pada *Outer Membrane Protein* (OMP) *S. typhi* secara teori memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang lebih tinggi. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui proporsi pemeriksaan Typhidot positif dengan Widal positif pada pasien klinis demam tifoid akut. Penelitian deskriptif analitik ini menggunakan rancangan *cross sectional*. Teknik *consecutive sampling* dilakukan pada subjek dengan Widal 1/320 dan klinis demam tifoid akut di laboratorium Patologi Klinik RSUDAM. Subjek penelitian berjumlah 91 subjek. Hasil pemeriksaan didapatkan pada pemeriksaan Typhidot positif sebanyak 25 subjek. Proporsi pemeriksaan IgM anti *S. typhi* positif menggunakan Typhidot dengan pemeriksaan Widal positif pada pasien klinis demam tifoid akut di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung adalah 27,5%.

Kata kunci: demam tifoid, Typhidot, widal



Evaluation of the Diagnosis of Typhoid Fever Using the Widal Test and the Anti *Salmonella typhi* IgM Test

*Wahdah Norsiah, Neni Oktiyani

Medical Laboratory Technology Poltekkes Kemenkes Banjarmasin.
Mistar Cokrokusumo Street 4a Banjarbaru Indonesia

*E-mail: wahdahnorsiah1972@gmail.com

DOI: 10.31964/mltj.v0i0.327.g147

Abstract: Typhoid fever is a systemic infectious disease caused by *Salmonella enteric serotype typhi*. Laboratory tests are essential because the clinical symptoms of typhoid fever are not specific. The definitive diagnosis of typhoid fever is made by culture isolation of *Salmonella typhi*, but this test is expensive and takes a long time. Other supporting tests that can do quickly are the Widal and *Salmonella typhi* IgM tests. This study aimed to determine the suitability between the results of the Widal test and the results of the anti-*Salmonella typhi* IgM test. This type of research is an observational analytic study determining the sample based on the accidental sampling technique. The number of samples taken was 42 samples. The results showed that the Widal Test in typhoid patients was 76% positive and 24% negative. Based on the anti-*Salmonella typhi* IgM test results in typhoid patients, 38% were positive, and 62% were negative. The study concluded a fragile agreement between the Widal test results and the results of the anti-*Salmonella typhi* IgM test. It recommended that the Widal test carried out for the initial examination and a quick community survey. The Tubex test highly recommends for diagnosis.

Keywords: typhoid fever; Widal test; anti-*Salmonella typhi* IgM

INTRODUCTION

Infectious diseases are one of the leading causes of health problems in developing countries, including Indonesia. Infectious diseases caused by tuberculosis (Rifa'i, A., 2019) and *Salmonella* a significant obstacle in Indonesia, in addition to the problem of environmental contamination bacteria such as *Staphylococcus aureus* (Mustika Sari, P., 2019) and *Bacillus* (Fahani, A., 2019).

An infectious disease caused by *Salmonella typhi* is called typhoid fever, which occurs due to ingesting food or drinks contaminated with salmonella germs. Suspected typhoid fever cases in Indonesia show an increasing trend from year to year, with an average morbidity rate of 500/100,000 and a mortality rate between 0.6-5% (Depkes RI, 2006). Typhoid fever is still an obstacle in Indonesia, even though this country is rich in medicinal plants that are antibacterial against *Salmonella typhi*, such as rosella (Sutiany, A., 2019).

The Widal test can do salmonella detection by determining the agglutinin titer found in the patient's serum against the O and H antigens of *Salmonella typhi* or *Salmonella paratyphi* antigens. The Widal test can be either false-negative or false-positive (Depkes RI., 2006).

Salmonella test using DNA-probe and PCR techniques has a high diagnostic value, which has not been widely used for daily practical purposes because it is quite expensive and requires sophisticated equipment. Another sensitive test has

Corresponding Author: Wahdah Norsiah
Medical Laboratory Technology Poltekkes Kemenkes Banjarmasin.
Mistar Cokrokusumo Street 4a Banjarbaru Indonesia
Email: wahdahnorsiah1972@gmail.com

RIWAYAT HIDUP



Amalia Khaira Ummi lahir pada tanggal 05 Mei 2000 di Kota Raja Tenggarong yang terkenal sebagai kerajaan tertua di Indonesia provinsi Kalimantan Timur. Anak dari pasangan suami istri Almarhum Ayahanda Ilham, S.E.,M.Si dengan Ibunda Rusinah. Anak kedua dari dua bersaudara.

Penulis pertama kali menempuh pendidikan di TK PUTRA I Loa Janan pada tahun 2004 tamat 2006, kemudian melanjutkan pendidikan SD 003 Loa Janan pada tahun 2006 tamat 2012, lalu melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 15 Samarinda pada tahun 2012 tamat 2015, kemudian melanjutkan pendidikan ke SMK Farmasi Samarinda dan mengambil jurusan Analis Kesehatan pada tahun 2015, selama menempuh pendidikan pernah mengikuti seminar dan workshop kunjungan di rumah sakit dan laboratorium klinik tepatnya di Yogyakarta di Rumah Sakit Jogja International Hospital dan Rumah Sakit Hermina pada tanggal 26 s/d 27 April 2017, pernah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di Klinik Islamic Center Samarinda pada tanggal 12 Juni 2017 s/d 29 Juli 2017 dan tamat pada tahun 2018. Pada akhirnya penulis mendaftarkan kuliah di kampus Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda dan mengambil jurusan Analis Kesehatan pada tahun 2018, selama perkuliahan pernah mengikuti organisasi internal kampus yaitu anggota Keluarga Mahasiswa Muslim Wiyata Husada (GAMAMIS) 2019/2020 dan Himpunan Mahasiswa Prodi (HIMAPRO) Analis Kesehatan 2019/2020 yang kemudian berganti menjadi Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ) Teknologi Laboratorium Medik 2020/2021, pernah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di Dinas Kesehatan UPTD. Laboratorium Kesehatan Prov. Kalimantan Timur pada tanggal 1 Maret s/d 16 April 2021 dan di RSUD Abdul Wahab Sjahranie pada tanggal 19 April s/d 25 Mei 2021 hingga tamat pendidikan pada tahun 2021.

Berkat petunjuk Allah SWT dan doa keluarga, dengan ketekunan serta usaha Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir Karya Tulis Ilmiah (Literature Review), semoga dengan penulisan Karya Tulis Ilmiah (Literature Review) ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah (Literature Review) ini yang berjudul **“Gambaran Hasil Uji Widal Pada *Salmonella typhi* Anak”**.