

**PERBEDAAN UJI SALMONELLA IgG/IgM *RAPID TEST*
DENGAN UJI SALMONELLA *IMMUNOASSAY***

TUGAS AKHIR

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai
Sarjana Sains Terapan**



**Oleh :
Meni Purwati
09160551N**

**PROGRAM STUDI D-IV ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir :

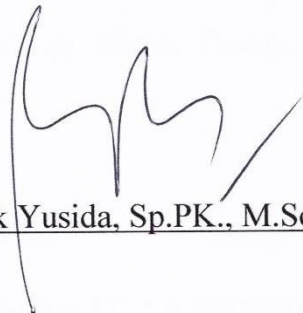
PERBEDAAN UJI SALMONELLA IgG/IgM *RAPID TEST* DENGAN UJI SALMONELLA *IMMUNOASSAY*

**Oleh :
Meni Purwati
09160551N**

Surakarta, 15 Juli 2017

Menyetujui Untuk Ujian Sidang Tugas Akhir

Pembimbing Utama



dr. Niniek Yusida, Sp.PK., M.Sc
NIS.

Pembimbing Pendamping



Drs. Edy Prasetya, M.Si
NIS. 01.89.012

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir :

PERBANDINGAN KADAR GLUKOSA DARAH ANTARA METODA POCT DAN METODA GOD-PAP DENGAN METODA HEKSOKINASE

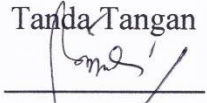

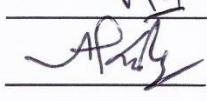

Oleh :

Deka Wulansari Herviyani

09160538N

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

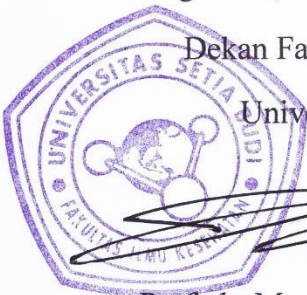
Pada tanggal 01 Agustus 2017

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penguji I : <u>dr. B. Rina A. Sidharta., Sp.PK(K)</u>		<u>01 Agustus 2017</u>
Penguji II : <u>dr. FX. Bambang Sukilarso Sakiman, M. Si</u>		<u>01 Agustus 2017</u>
Penguji III : <u>dr. Ratna Herawati</u>		<u>01 Agustus 2017</u>
Penguji IV : <u>dr. Amiroh Kurniati, Sp.PK. M.Kes.</u>		<u>01 Agustus 2017</u>

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Setia Budi



Prof. dr. Marsetyawan HNE S, M.Sc., Ph.D
NIDN. 0029094802

Ketua Program Studi

D-IV Analis Kesehatan

Tri Mulyowati, SKM., M.Sc.
NIS. 01.2011.153

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila tugas akhir ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/ tugas akhir orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta. Juli 2017



Mem Purwati
NIM. 09160551N

MOTTO

Jadikan yang tebal itu iman dan taqwa .

Jadikan yang tajam itu ilmu dan akal.

Jadikan yang tipis itu bibir dan dosa.

Jadikanlah yang luas itu kesabaran.

Jadikanlah yang terpuji itu ikhlas dari hati.

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat, taufik dan hidayah-Nya, akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktunya.

Tugas akhir ini kupersembahkan untuk :

1. Allah SWT yang selalu memberikan kekuatan untuk menjalani hidup ini, yang atas kuasanya aku bisa merasakan nikmat iman, islam dan kesehatan, hanya atas ijin dan karunia-Nya maka tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik pada waktunya.
2. Suami dan anak-anakku tercinta yang banyak mendoakan dan memberikan dukungannya.
3. Kedua orang tua saya yang banyak memberikan doa dan restu kepada saya.
4. Dosen pembimbingku yang baik dan selalu sabar dalam mengajar dan membimbingku.
5. Teman-teman seperjuangan D-IV Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta tahun 2016/2017.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini pada tepat waktu, shalawat dan salam pada Nabi Muhammad SAW sebagai lahiran insan yang tiada duanya. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan sebagai Sarjana Sains Terapan program studi D-IV Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi Surakarta.

Penelitian ini berjudul **“Perbedaan Uji Salmonella IgG/IgM *Rapid Test* dengan Uji Salmonella *Immunoassay*”**, ini disusun berdasarkan penelitian laboratorium, pengolahan data dan studi pustaka yang ada.

Penulis menyadari dalam menyusun skripsi ini dibantu oleh banyak pihak yang mendukung dalam menyelesaikan tugas ini. Pada kesempatan ini, saya sampaikan rasa terima kasih yang setulusnya kepada :

1. Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Kesehatan, Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Tri Mulyawati SKM., M.Si., selaku ketua program studi D-IV Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi Surakarta.
3. dr. Niniek Yusida, Sp.PK., M.Sc., sebagai pembimbing I yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan, serta nasehat dalam penyusunan tugas akhir.

4. Drs. Edy Prasetya, M.Si., selaku pembimbing II yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan serta nasehat dalam penyusunan tugas akhir.
5. Tim penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan masukan untuk penyempurnaan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Pengajar Program Studi D-IV Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
7. Bapak dan Ibu staf, karyawan dan karyawan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
8. Kepala Instalasi Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Umum Islam Kustati di Surakarta beserta staf yang telah memberikan pengarahan dan membantu dalam proses penelitian ini.
9. Pasien Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Islam Kustati di Surakarta atas ketersediaannya menjadi bagian dari penelitian ini.
10. Terkhusus untuk kedua orang tua yang selalu memberi doa, dukungan dan restunya untuk kesuksesan dan keberhasilan demi meraih cita-cita.
11. Suami dan anak-anakku tercinta yang telah memotivasi, mendoakan dan setia mendampingi dalam menyelesaikan kuliah D-IV analis ini.
12. Teman-teman seperjuangan, terima kasih atas kebersamaan kita selama ini. Semoga usaha kita membuahkan hasil yang baik untuk kedepan.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin menyelesaikan tugas akhir ini, namun penulis menyadari bahwa penulisan ini masih belum sempurna. Kritik

dan saran yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan agar menjadi lebih baik. Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat untuk kemajuan dibidang analis kesehatan pada khususnya dan ilmu pengetahuan pada umumnya.

Surakarta, 28 Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
INTISARI.....	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Pustaka	6
1. Tifoid	6
a. Definisi	6
b. Etiologi	6

c. Epidemiologi.....	6
d. Penularan	7
e. Gejala Klinik.....	8
f. Diagnosis Laboratorium	11
2. <i>Salmonella typhi</i>	14
a. Morfologi dan Klasifikasi.....	14
b. Patogenesis	16
c. Struktur Antigen	16
3. Antigen dan Antibodi	17
a. Antigen	17
b. Antibodi	18
c. Reaksi Antigen Antibodi	18
d. Gambar Antigen Antibodi	20
4. Uji <i>Salmonella</i> IgG/IgM <i>Rapid Test</i> dengan Uji <i>Salmonella immunoassay</i>	20
a. Uji <i>Salmonella</i> IgG/IgM <i>Rapid Test</i>	20
b. Uji <i>Salmonella Immunoassay</i>	21
B. Kerangka Teori.....	23
C. Hipotesis.....	24

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian	25
1. Waktu Penelitian	25
2. Tempat Penelitian.....	25
B. Rancangan Penelitian	25
C. Populasi dan Sampel.....	25
1. Populasi	25
2. Sampel.....	25
a. Besar Sampel	26
b. Kriteria Inklusi	27
c. Kriteria Eksklusi	27
D. Variabel Penelitian Penelitian	27
1. Klasifikasi Penelitian.....	27
a. Variabel Bebas (<i>independent</i>).....	27
b. Variabel Terikat (<i>dependent</i>)	28
2. Definisi Operasional.....	28
E. Bahan dan Alat.....	28
1. Bahan.....	28
2. Alat	29
F. Prosedur Penelitian.....	29
1. Pengambilan Darah Vena	29
2. Prosedur Pembuatan Serum.....	30
3. Prosedur Uji <i>Salmonella</i> IgG/IgM <i>Rapid Test</i> dan Uji <i>Salmonella Immunoassay</i>	31
a. Uji <i>Salmonella</i> IgG/IgM <i>Rapid Test</i>	31

b. Uji Salmonella <i>Immunoassay</i>	33
G. Teknik Analisa Data	37
H. Jadwal Penelitian	37

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	38
1. Hasil Kontrol.....	38
2. Uji Normalitas Umur dan Jenis Kelamin.....	39
3. Uji Karakteristik Subjek Penelitian.....	40
4. Distribusi Sampel Berdasarkan Uji Salmonella <i>Immunoassay</i>	40
5. Distribusi Sampel Berdasarkan Uji Salmonella IgG/IgM	
<i>Rapid Test</i>	41
6. Distribusi Sampel Berdasarkan Uji Salmonella <i>Immunoassay</i>	
dibandingkan Uji Salmonella IgG/IgM <i>Immunoassay</i>	41
7. Perbedaan Hasil Pemeriksaan	42
8. Uji Statistik	42
B. Pembahasan	43

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	48
B. Saran	48

DAFTAR PUSTAKA	50
----------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	15
Gambar 2. Antigen Antibodi	20
Gambar 3. Cara Kerja Uji Salmonella IgG/IgM <i>Rapid Test</i>	32
Gambar 4. Cara Kerja Uji Salmonella <i>Immunoassay</i>	35
Gambar 5. Pembacaan Hasil Uji Salmonella <i>Immunoassay</i>	36
Gambar 6. Hasil Uji Salmonella <i>Immunoassay</i>	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Intepretasi Hasil IgG/IgM <i>Rapid Test</i>	33
Tabel 2. Intepretasi Hasil Uji Salmonella <i>Immunoassay</i>	37
Tabel 3. Hasil Kontrol Uji Salmonella <i>Immunoassay</i>	39
Tabel 4. Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov Test</i>	39
Tabel 5. Uji Karakteristik Subjek Penelitian	40
Tabel 6. Distribusi Sampel Berdasarkan Hasil Uji Salmonella <i>Immunoassay</i> ...	40
Tabel 7. Distribusi Sampel Berdasarkan Hasil Uji Salmonella IgG/IgM <i>Rapid Test</i>	41
Tabel 8. Distribusi Sampel Hasil Uji Salmonella <i>Immunoassay</i> dibandingkan dengan Uji Salmonella IgG/IgM <i>Rapid Test</i>	42
Tabel 9. Perbedaan Hasil Pemeriksaan	42
Tabel 10. Hasil Analisis <i>Chi-square</i>	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Permohonan Ijin Penelitian.....	53
Lampiran 2. Data Hasil Penelitian	54
Lampiran 3. Hasil Analisis	57
Lampiran 4. <i>Chi-Square table</i>	60
Lampiran 5. Gambar Alat dan Bahan	61
Lampiran 6. Hasil Pemeriksaan Uji Salmonella IgG/IgM <i>Rapid Test</i>	64
Lampiran 7. Hasil Pemeriksaan Uji Salmonella <i>Immunoassay</i>	65

DAFTAR SINGKATAN

C	<i>Control</i>
Df	<i>degree of freedom</i>
DNA	<i>Dioxyribo Nucleic Acid</i>
FKUI	Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
IDAI	Ikatan Dokter Anak Indonesia
Ig	Imunoglobulin
IgG	Imunoglobulin G
IgM	Imunoglobulin M
IK	Inteval Kepercayaan
IMBI	<i>Inhibition Magnetic Binding Immunoassay</i>
LPS	<i>Liopolisakarida</i>
PCR	<i>Polimerase Chain Reaction</i>
pH	<i>Potential of Hydrogen</i>
PK	Patologi Klinik
Riskerdas	Riset Dasar Kesehatan
RSUD	Rumah Sakit Umum Daerah
RSUI	Rumah Sakit Umum Islam
SD	<i>Standard Deviation</i>
SGOT	<i>Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase</i>
SGPT	<i>Serum Glutamic Pyruvic Transaminase.</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>

INTISARI

Meni Purwati¹., dr. Niniek Yusida, Sp.PK., M.Sc²., Drs. Edy Prasetya, M.Si³., 2017. Perbedaan Uji Salmonella IgG/IgM *Rapid Test* dengan Uji Salmonella *immunoassay*. Program studi D-IV Analisis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi, Instalasi Patologi Klinik RSUD Karang Anyar², Dosen Universitas Setia Budi Surakarta.

Diagnosis demam tifoid ditegakkan berdasarkan diagnosis klinis dan pemeriksaan laboratorium. Uji salmonella IgG/IgM *rapid test* adalah tes imunokromatografi kualitatif untuk mendeteksi antibodi IgG dan IgM pada *Salmonella typhi* di dalam serum. Uji salmonella *immunoassay* merupakan tes aglutinasi kompetitif semikuantitatif yang sederhana cepat dan akurat dalam mendeteksi antibodi IgM pada *Salmonella typhi*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan hasil uji salmonella IgG/IgM *rapid test* dengan uji salmonella *immunoassay*.

Penelitian bersifat observasional analitik *cross sectional*, pada 50 sampel. Penelitian dilakukan di Instalasi Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Umum Islam Kustati di Surakarta pada bulan Maret dan April 2017. Digunakan *Chi-Square* dengan signifikansi ($p < 0,05$, interval kepercayaan (IK) 95%.

Uji Salmonella *rapid test* didapatkan hasil positif (+) sebanyak 3 sampel dan hasil negatif (-) sebanyak 47 sampel. Uji Salmonella *immunoassay* didapatkan hasil yang positif (+) sebanyak 29 sampel dan hasil negatif (-) 21 sampel.

Ada perbedaan yang signifikan ($p=0,001$) hasil pemeriksaan uji salmonella IgG/IgM *rapid test* dengan uji salmonella *immunoassay*. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan kultur.

Kata kunci : demam tifoid, IgG/IgM *rapid test*, *Immunoassay*.

ABSTRACT

Meni Purwati¹, dr. Niniek Yusida, Sp.PK., M.Sc², Drs. Edy Prasetya, M.Si³, 2017. The Difference between Salmonella IgG/IgM Rapid Test and Salmonella Immunoassay Test. The Study Program of Four-Year Diploma (D-IV) in Medical Laboratory Technology. The Faculty of Health Sciences, Installation of Clinical Pathology of Regional Public Hospital (RSUD) of Karanganyar², Lecturer at Universitas Setia Budi³.

A diagnosis of typhoid fever is confirmed based on clinical diagnosis and laboratory examination. Salmonella Typhoid IgG/IgM rapid test is a qualitative immuno-chromatography test for detecting IgG and IgM antibodies in *Salmonella typhi* in serums. Salmonella Immunoassay test is a rapid and accurate semi-quantitative competitive agglutination test for detecting IgM antibody in *Salmonella typhi*. This study aims at investigating the differences of results of salmonella IgG/IgM rapid test and salmonella immunoassay test.

This study belongs to analytical observational research with cross-sectional approach, carried out to 50 samples. The research was conducted in the Installation of Clinical Pathology Laboratory of Islamic Public Hospital (RSUI) of Kustati in Surakarta from March to April 2017. Chi-Square was used with significance value of $(p) < 0.05$ and confidence interval of 95%.

Salmonella rapid test demonstrates positive (+) results on three samples and negative (-) results on 47 samples. Salmonella immunoassay test produces positive (+) results on 29 samples and negative (-) results of 21 samples.

There is significant difference ($p=0.001$) of the results of salmonella IgG/IgM rapid test and salmonella immunoassay test. Further research is needed to be conducted to culture.

Keywords: typhoid fever, IgG/IgM rapid test, Immunoassay

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Demam tifoid adalah suatu penyakit infeksi sistemik bersifat akut yang disebabkan oleh *Salmonella typhi*. Demam tifoid masih merupakan masalah kesehatan yang penting diberbagai negara yang sedang berkembang, karena penyebarannya berkaitan dengan urbanisasi, kepadatan penduduk, kesehatan lingkungan, sumber air dan sanitasi yang buruk serta hygiene industri pengolahan makanan yang masih rendah (Sucipta, 2015). Besarnya angka pasti kasus demam tifoid di dunia ini sangat sukar ditentukan, sebab penyakit ini dikenal mempunyai gejala dengan spektrum klinisnya sangat luas. Diperkirakan angka kejadian dari 150/100.000/tahun di Amerika Selatan dan 900/100.000/tahun di Asia. (Soedarmo dkk, 2015).

Di Indonesia penyakit ini bersifat endemik dan merupakan masalah kesehatan masyarakat. Dari telaah kasus di rumah sakit besar di Indonesia, kasus tersangka tifoid menunjukkan kecenderungan meningkat dari tahun ke tahun dengan rata-rata kesakitan 500/100.000 penduduk dengan kematian antara 0,6-5% (Kemenkes, 2006). Sebuah studi telah dilakukan yang memperkirakan 12 sampai 33 juta kasus tifoid sedang direkam per tahun dengan total 200.000 kematian. Menurut data RISKERDAS yaitu hasil riset dasar kesehatan tahun 2007, demam tifoid menyebabkan 1,6% kematian penduduk Indonesia dari semua kelompok usia. Sebuah laporan dari World Health Organization pada tahun 2003

menyatakan bahwa ada sekitar 17 juta kasus demam tifoid diseluruh dunia dengan kematian insiden 600.000 setiap tahun (Osman dan Mulyantari, 2016). Prevalensi tifoid di Jawa Tengah tahun 2011 adalah 0,10% lebih tinggi dibandingkan dengan angka tahun 2009 sebesar 0,08%. Kasus tertinggi tifoid adalah kota Semarang yaitu sebesar 3.993 kasus (18,91%) dibanding dengan jumlah keseluruhan kasus tifoid di kabupaten atau kota lain di Jawa Tengah (Dinkes, 2011).

Diagnosis demam tifoid sukar ditegakkan hanya atas dasar gejala klinis saja, sebab gambaran klinis penyakit ini amat bervariasi dan umumnya tidak khas untuk demam tifoid. Dengan demikian peranan laboratorium dalam membantu menegakkan diagnosis amat penting (Sabir dkk, 2003). Diagnosis penyakit demam tifoid yang lazim dilakukan berupa diagnosis klinik dan pemeriksaan laboratorium. Diagnosis klinik adalah kegiatan anamnesis dan pemeriksaan fisik untuk mendapatkan sindrom klinis demam tifoid (Kemenkes, 2006). Pemeriksaan laboratorium meliputi pemeriksaan darah rutin, kimia klinik, uji serologis, kultur dan PCR . Pada uji serologi untuk demam tifoid terdapat berbagai macam reagen dengan metode dan produk yang berbeda, diantara uji-uji serologis yang ada memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang berbeda dan digunakan oleh laboratorium yang ada di Indonesia (Kusumaningrat, 2014).

Uji *Salmonella* IgG/IgM *rapid test* adalah tes imunologi visual yang dapat mendeteksi adanya antigen *Salmonella typhi* pada serum atau plasma. Tes ini memberikan hasil kualitatif, analisa awal dan menolong dalam menentukan infeksi yang disebabkan oleh *Salmonella typhi* (Sabir, 2003). Baik IgG maupun IgM merupakan antibodi. Antibodi diproduksi oleh sistem kekebalan tubuh untuk

melawan antigen seperti bakteri dan virus, IgM merupakan antibodi yang dihasilkan segera setelah *exposure* atau kedatangan adanya penyakit, sementara IgG merupakan aksi lanjutan. Imunoglobulin G umumnya memberikan kekebalan pada pasien (Kresno, 2010).

Uji salmonella *immunoassay* menjadi salah satu pilihan dalam penegakkan diagnosis demam tifoid dikarenakan uji salmonella *immunoassay* merupakan tes aglutinasi kompetitif semikuantitatif yang sederhana, cepat dan sangat akurat dalam diagnosis infeksi akut demam tifoid. Uji salmonella *immunoassay* merupakan uji serologi yang mempunyai sensitivitas dan spesifisitas tinggi dalam pemeriksaan demam tifoid. Uji Salmonella *immunoassay* mendeteksi adanya antibodi terhadap antigen kuman *Salmonella typhi* 09 dari serum pasien dengan kemampuan dari antibodi tersebut untuk mendeteksi adanya ikatan partikel indikator yang dilapisi monoklonal antibodi dengan partikel magnetik yang dilapisi antigen (Septiawan, 2013). Pada penelitian Surya dkk, 2007 yang berjudul Perbandingan Pemeriksaan Uji Tubex TF dengan Uji Widal dalam Mendiagnosis Demam Tifoid, didapatkan tingkat sensitivitas tubex TF 100% sedangkan spesitifitas tubex TF 90%. Penelitian Racmajati, 2011 yang berjudul Perbandingan Tingkat Akurasi antara Tes Widal dengan Tes Tubex pada Anak dengan Demam Tifoid di Semarang didapatkan hasil penelitian tes tubex dengan sensitivitas 100% dan spesifisitas 52,6%.

Penegakan diagnosis demam tifoid didasarkan pada diagnosis klinis yang diperkuat oleh pemeriksaan laboratorium penunjang. Penelitian yang menggunakan berbagai metode diagnostik untuk mendapatkan metode terbaik

dalam usaha penatalaksanaan penderita demam tifoid secara menyeluruh masih terus dilakukan hingga saat ini (Sudoyo, 2010). Diagnosis pasti demam tifoid dapat ditegakkan bila ditemukan bakteri *Salmonella typhi* dalam biakan darah, urin feses, sumsum tulang atau cairan duodenum. Berkaitan dengan patogenesis penyakit maka bakteri akan lebih mudah ditemukan dalam darah dan sumsum tulang pada awal penyakit, sedangkan pada stadium berikutnya di dalam urin dan feses. Sensitivitas kultur darah paling tinggi pada minggu pertama penyakit dan berkurang dengan penyakit lanjutan. Kultur adalah *gold standard* atau standar emas dalam diagnosis penegakkan demam tifoid (Kundu, 2006).

B. Perumusan Masalah

Apakah ada perbedaan hasil pemeriksaan demam tifoid pada uji salmonella IgG/IgM *rapid test* dengan uji salmonella *immunoassay* pada pasien tersangka demam tifoid?

C. Tujuan Penelitian

Mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil pemeriksaan demam tifoid pada uji salmonella IgG/IgM *rapid test* dengan uji salmonella *immunoassay*

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Menambah ilmu pengetahuan tentang perbedaan hasil pemeriksaan uji salmonella IgG/IgM *rapid test* dengan uji salmonella *immunoassay*.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Menambah sumber data dan bahan acuan dalam melakukan penelitian selanjutnya.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi dan pengetahuan tentang metode pemeriksaan uji salmonella IgG/IgM *rapid test* dengan uji salmonella *immunoassay*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Demam Tifoid

a. Definisi

Demam tifoid adalah penyakit infeksi sistemik akut yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi*. Penyakit ini ditandai oleh panas berkepanjangan, ditopang dengan bakteremia tanpa keterlibatan struktur endotelial atau endokardial dan invasi bakteri sekaligus multiplikasi ke dalam sel fagosit mononuklear dari hati, limpa, kelenjar limfe usus dan *peyer's patch* (Soedarmo, 2015).

Demam tifoid merupakan penyakit infeksi bakteri pada usus halus dan terkadang pada aliran darah yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* selain ini juga dapat menyebabkan gastroenteritis (Zulkoni, 2011).

b. Etiologi

Salmonella typhi adalah bakteri gram negatif, mempunyai flagel, berkapsul, tidak membentuk spora, fakultatif anaerob. Mempunyai antigen somatik O, Antigen H dan antigen K atau Vi (Soedarmo, 2015).

c. Epidemiologi

Demam tifoid masih merupakan masalah kesehatan yang penting diberbagai negara sedang berkembang. Besarnya angka pasti kasus demam tifoid di dunia ini sangat sukar ditentukan sebab penyakit ini dikenal

mempunyai gejala dengan spektrum klinisnya sangat luas. Diperkirakan angka kejadian 150/100.000/tahun di Amerika Selatan dan 900/100.000/tahun di Asia (Soedarmo, 2015).

Salmonella typhi dapat hidup di dalam tubuh manusia atau manusia sebagai natural reservoir. *Salmonella typhi* yang telah menginfeksi manusia dapat disekresikan melalui sekret saluran nafas, urin dan tinja dalam waktu yang sangat bervariasi. Terinfeksinya salmonella ke dalam tubuh manusia hampir selalu disebabkan karena mengonsumsi makanan atau minuman yang telah tercemar bakteri. Makanan yang sering tercemar meliputi daging cincang, daging panggang, kue-kue yang mengandung saus susu, sosis unggas, dan telur. Sumber salmonellosis terbesar bukanlah dari penular dan orang sakit yang mencemari makanan dan minuman melainkan hewan-hewan tingkat rendah, contohnya ayam, kalkun, bebek, binatang pengerat, kucing, anjing, kura-kura dan banyak lagi hewan lainnya (Fahmi. 2016).

d. Penularan

Penularan *Salmonella typhi* dapat ditularkan melalui berbagai cara, yang dikenal dengan 5F yaitu : *food* (makanan), *finger* (jari tangan atau kuku), *fomitus* (muntah), *fly* (lalat), dan melalui feses (Zulkoni, 2011).

Demam tifoid adalah penyakit yang penyebarannya melalui saluran cerna. *Salmonella typhi* masuk ke tubuh manusia bersama bahan makanan atau minuman yang tercemar. Cara penyebarannya melalui muntahan, urin dan kotoran dari penderita yang kemudian secara pasif

terbawa oleh lalat yaitu kaki-kaki lalat. Lalat ini mengontaminasi makanan, minuman, sayuran maupun buah-buahan segar. Saat kuman masuk ke saluran pencernaan manusia, sebagian kuman mati oleh asam lambung dan sebagian kuman masuk ke usus halus. Dari usus halus kuman bereaksi sehingga bisa menjebol usus halus. Setelah berhasil melampaui usus halus, kuman masuk ke kelenjar getah bening, ke pembuluh darah dan ke seluruh organ tubuh terutama pada organ hati dan empedu. Jika demikian keadaannya, kotoran dan air seni penderita bisa mengandung kuman *Salmonella typhi* yang siap menginfeksi manusia lain melalui makanan atau minuman yang dicemari. Sekali bakteri *Salmonella typhi* dimakan atau diminum, ia akan masuk ke dalam saluran darah dan tubuh akan merespon dengan menunjukkan beberapa gejala seperti demam (Inawati, 2009).

e. Gejala Klinik

Demam tifoid masih merupakan penyakit endemik Indonesia. Penegakan diagnosa sedini mungkin sangat bermanfaat agar bisa diberikan terapi yang tepat dan meminimalkan komplikasi. Pengetahuan gambaran klinik ini sangat penting untuk membantu deteksi sedini mungkin (Widodo, 2006).

Menurut Zulkoni (2011) gejala klinis demam tifoid yaitu:

1) Minggu Pertama (awal infeksi)

Gejala penyakit demam tifoid setelah masa inkubasi 10-14 hari sama dengan penyakit infeksi akut lainnya, seperti demam tinggi yang

berkepanjangan yaitu setinggi 39°C hingga 40°C, pusing, mual, muntah, sakit kepala, anoreksia, batuk, denyut nadi lemah antara 80-100 kali per menit, pernapasan semakin cepat dengan gambaran bronkitis, merasa tidak enak, perut kembung, sedangkan diare dan sembelit silih berganti. Ruam kulit atau *rash* sering terjadi pada hari ketujuh dan pada abdomen terbatas disalah satu sisi dan tidak merata, bercak-bercak ros atau *roseola* berlangsung 3-5 hari, lalu menghilang dengan sempurna. Penderita golongan kulit putih sering terjadi *roseola* berupa makula merah tua ukuran 2-4 mm, berkelopak, timbul pada kulit perut, lengan atas atau dada bagian bawah, kelihatan memucat saat ditekan. Limpa menjadi teraba dan abdomen mengalami distensi pada infeksi yang berat. Diare lebih sering terjadi pada akhir minggu, lidah penderita terlihat kotor ditengah, tepi dan ujung merah serta bergetar atau tremor, tenggorokan terasa kering dan beradang. Demam dan gejala-gejala tersebut bisa saja terjadi pada penyakit-penyakit yang lain.

2) Minggu Kedua

Suhu tubuh penderita terus-menerus dalam keadaan tinggi atau demam pada minggu kedua, dengan penurunan suhu yang sedikit pada pagi hari. Relatif terjadi perlambatan nadi penderita, dengan suhu badan yang tinggi. Gangguan pendengaran ikut memperberat gejala bakterimia yaitu ketika bakteri masuk ke dalam aliran darah. Lidah tampak kering, merah mengkilap, tekanan darah menurun sedangkan

nadi semakin cepat, diare menjadi lebih sering dan terkadang berwarna gelap akibat terjadi perdarahan. Pembesaran hati dan limpa, perut kembung dan sering berbunyi, gangguan kesadaran, sering mengantuk, mulai kacau jika berkomunikasi.

3) Minggu Ketiga

Suhu tubuh mulai turun dan normal kembali di akhir minggu, hal ini terjadi tanpa komplikasi atau berhasil diobati. Gejala-gejala akan berkurang dan temperatur mulai turun saat keadaan membaik, meskipun pada saat ini komplikasi perdarahan dan perforasi cenderung untuk terjadi, akibat lepasnya kerak dari ulkus. Toksemia memberat dengan terjadinya tanda-tanda khas berupa otot-otot yang bergerak terus menerus. Tekanan abdomen meningkat diikuti dengan nyeri perut kemudian penderita kolaps. Denyut nadi meningkat disertai oleh peritonitis lokal maupun umum, menunjukkan telah terjadinya perforasi usus sedangkan keringat dingin, sukar bernafas, gelisah dan kolaps dari nadi yang teraba denyutnya memberikan indikasi adanya perdarahan. Kematian penderita demam tifoid pada minggu ketiga merupakan akibat dari degenerasi miokardial toksik.

4) Minggu Keempat

Stadium penyembuhan terjadi pada minggu ini meskipun awal minggu ini dapat dijumpai sisa gejala yang terjadi sebelumnya.

f. Diagnosa Laboratorium

Demam tifoid memiliki gejala dan spektrum klinis yang sangat luas sehingga menjadikannya sulit untuk didiagnosa. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya sebuah eksperimen laboratorium untuk memastikan diagnosa demam tifoid (Osman dan Mulyantari, 2016). Menurut Widodo, 2006, pemeriksaan laboratorium meliputi :

- 1) Pemeriksaan rutin: Pemeriksaan darah perifer lengkap *leukopenia*, dapat pula terjadi kadar lekosit normal atau lekositosis tanpa disertai infeksi sekunder. Dapat ditemukan anemia ringan dan *trombositopenia*. Pada pemeriksaan hitung jenis lekosit dapat terjadi *aneosinofilia* maupun *limfopenia*. Laju endap darah pada demam tifoid dapat meningkat.
- 2) Kimia klinik yaitu pemeriksaan SGOT dan SGPT seringkali meningkat, tetapi akan kembali menjadi normal setelah sembuh. Kenaikan SGOT dan SGPT tidak memerlukan penanganan khusus.
- 3) Immunologi dan Serologi
 - a) Uji Salmonella IgG/IgM *rapid test*

Sebagai tes cepat *rapid test* hasilnya juga dapat segera diketahui. Diagnosa demam tifoid apabila IgM positif menandakan infeksi akut dan jika IgG positif menandakan pernah kontak / pernah terinfeksi / reinfeksi / daerah endemik. Strain yang dipakai dapat mempengaruhi pada hasil uji salmonella IgG/IgM *rapid test*. Antigen yang dibuat dari strain *Salmonella typhi* yang bukan dari

daerah endemis yang bersangkutan dapat memberikan hasil positif atau negatif semu, sehingga antigen dari strain *Salmonella typhi* setempat lebih baik daripada antigen dari strain lain

b) Uji salmonella *immunoassay*.

Immunoassay merupakan salah satu pemeriksaan yang digunakan dalam diagnosis infeksi demam tifoid karena memungkinkan antibodi IgM dapat terdeteksi dengan mudah dan cepat dari serum pasien. *Immunoassay* adalah tes aglutinasi kompetitif semi-kuantitatif yang dirancang untuk mendeteksi adanya antibodi terhadap antigen kuman *Salmonella typhi* 09. *Immunoassay* tampaknya menjadi tes yang sangat ideal untuk membantu dalam diagnosis tifoid. Tes ini cepat, sederhana dan mudah digunakan (Choerunnisa dkk, 2013). Pada Uji salmonella *Immunoassay* banyak pasien yang langsung di diagnosa, walaupun terkadang hasil *borderline* masih sering didapat dan pemeriksaan harus diulang kembali 3-5 hari berikutnya sehingga tidak langsung terdiagnosis demam tifoid. Hasil *borderline* yang didapat dari tes *immunoassay* bisa terjadi karena sampel darah pasien yang diperiksa dengan uji salmonella *immunoassay* mengandung IgM tidak cukup terdeteksi sehingga perlu dilakukan pengulangan tes. Sedangkan hasil negatif yang didapat bisa diakibatkan oleh sampel yang diperiksa berasal dari pasien yang dalam penyembuhan atau menderita demam tifoid kronis, hal ini disebabkan oleh

imunoglobulin yang beredar dalam darah adalah IgG sedang uji *salmonella immunoassay* ini hanya dapat mendeteksi IgM sebagai pertanda infeksi akut dan tidak dapat mendeteksi IgG (Wdyaingrat, 2015).

c) Widal

Pemeriksaan Widal adalah pemeriksaan antibodi terhadap antigen O dan H *Salmonella typhi*, yang digunakan lebih dari 100 tahun. Uji widal adalah reaksi aglutinasi antara antigen dan antibodi (aglutinin). Pemeriksaan widal memiliki sensitivitas dan spesifitas rendah, dan penggunaannya sebagai pemeriksaan tunggal di daerah endemik akan mengakibatkan overdiagnosis. Antibodi O meningkat pada hari 6-8 dan antibodi H pada hari 10-12 setelah *onset*, tidak disarankan menegakkan diagnosis demam tifoid hanya berdasar pemeriksaan widal karena sering menimbulkan kerancuan dan kesalahan diagnosis dan sulitnya melakukan interpretasi hasil. Kelemahan pemeriksaan widal lainnya, dapat juga terjadi reaksi silang dengan enterobakter lain, atau sebaliknya penderita demam tifoid tidak menunjukkan titer antibodi (Sucipta, 2015).

4) Pemeriksaan Kultur

Kultur merupakan baku emas atau *gold standart* untuk pemeriksaan demam tifoid. Diagnosis pasti demam tifoid dapat ditegakkan bila ditemukan bakteri *Salmonella typhi* dalam biakan dari darah, urin, feses, sumsum tulang, atau cairan duodenum. Kekurangan dari

pemeriksaan kultur yaitu mahal, lama, sulit dalam pengerjaannya. Hasil biakan yang positif memastikan demam tifoid, akan tetapi hasil negatif tidak menyingkirkan demam tifoid, karena hasilnya tergantung dari beberapa faktor yaitu telah mendapat terapi antibiotik, volume darah yang kurang, riwayat vaksinasi, dan saat pengambilan darah setelah minggu pertama, pada saat aglutinin meningkat (Widodo, 2006).

5) Pemeriksaan Biologi Molekuler

Metode dari pemeriksaan ini yang digunakan yaitu PCR (*Polymerase Chain Reaction*) cara ini dilakukan perbanyakan DNA kuman yang kemudian diidentifikasi dengan DNA probe yang spesifik. Kelebihan uji ini dapat mendeteksi kuman yang terdapat dalam jumlah sedikit (Sucipta, 2015).

2. *Salmonella typhi*

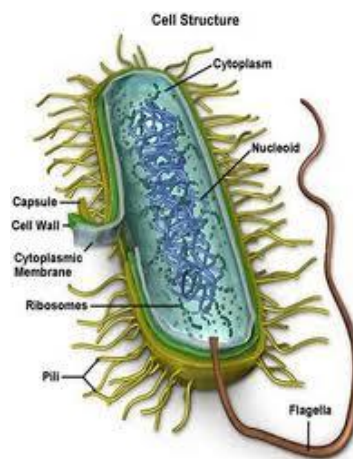
a. Morfologi dan Klasifikasi

Salmonella typhi adalah bakteri yang selnya berbentuk batang, tidak berspora, bersifat gram negatif, berukuran 1-3.5 μm X 0,5-0,8 μm (Kuswiyanto, 2017). Bersifat gram negatif sehingga mempunyai komponen *outer layer* atau lapisan luar yang tersusun dari LPS (*lipopolisakarida*) dan dapat berfungsi sebagai endotoksin, bergerak dengan flagel peritrik dan tidak berspora. Pada media *Mac conkey* koloni transparan karena bakteri tidak memfermentasikan laktosa, dengan diameter koloni 2-4 mm. Media *Mac conkey* adalah media yang

mengandung garam empedu dan kristal violet yang fungsinya dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif (Darmawanti, 2009).

Menurut Irianto (2014), mengemukakan bahwa berdasarkan tingkatan taksonominya *Salmonella typhi* digolongkan dalam:

Kerajaan : Bacteria
Filum : Proteobacteria
Kelas : Gamma Proteobacteria
Ordo : Enterobacteriales
Famili : Enterobakteriaceae
Genus : Salmonella
Spesies : *Salmonella typhi*



Gambar 1. Struktur bakteri *Salmonella typhi*

Sumber: <http://windyakaputri.blogspot.sg/2011/01/bab-ii-pembahasan-bentuk-umum.html>

b. Patogenesis

Bakteri *Salmonella typhi* setelah masuk ke saluran cerna dan mencapai usus halus, akan ditangkap oleh makrofag di usus halus dan memasuki peredaran darah, menimbulkan bakteriemia primer. Selanjutnya *Salmonella typhi* akan mengikuti aliran darah hingga sampai dikandung empedu. Bersama dengan sekresi empedu ke dalam saluran cerna, *Salmonella typhi* kembali memasuki saluran cerna dan akan menginfeksi *peyer patches* yaitu jaringan limfoid yang ada di ileum, kemudian kembali memasuki ke peredaran darah, menimbulkan bakterimia sekunder. Pada saat terjadi bakteriemia sekunder, dapat ditemukan gejala-gejala klinis demam tifoid (Hanna dkk, 2005).

c. Struktur Antigen

Salmonella typhi adalah bakteri enterik yang bersifat gram negatif mempunyai antigen permukaan yang cukup kompleks dan mempunyai peran penting dalam proses patogenitas. Selain itu juga berperan dalam proses terjadinya respon imun pada individu yang terinfeksi. Antigen permukaan tersebut terdiri dari antigen flagel atau antigen H, antigen somatik atau antigen O, dan antigen kapsul atau antigen K atau antigen Vi (Darmawati, 2009).

Kusumaningrat, 2014 :

- 1) Antigen O atau antigen somatik yaitu terletak pada lapisan luar dari tubuh bakteri. Mempunyai struktur kimia lipopolisakarida yaitu

endotoksin. Antigen ini tahan terhadap panas dan alkohol tetapi tidak tahan terhadap formaldehid. Antibodi yang terbentuk terutama IgM.

- 2) Antigen H atau antigen *flagella*, yang terletak pada *flagella*, *fimbriae* atau pili dari bakteri. Mempunyai struktur protein dan tahan terhadap formaldehid tetapi tidak tahan terhadap panas dan alkohol. Antibodi yang dibentuk bersifat IgG.
- 3) Antigen Vi yang terletak pada kapsul atau *envelope* dari bakteri yang dapat melindungi bakteri terhadap fagositosis. Kuman yang mempunyai antigen Vi ternyata lebih virulen, baik terhadap binatang maupun manusia. Antigen Vi juga menentukan kepekaan kuman terhadap bakteriofag.

3. Antigen dan Antibodi

a. Antigen

Antigen adalah sebuah zat yang merangsang respon imun, terutama dalam menghasilkan antibodi. Antigen merupakan benda asing yang masuk ke dalam tubuh yang dapat berupa protein, karbohidrat, asam nukleat, atau lipid. Antigen ini berupa zat yang mampu merangsang respon imun atau kekebalan tubuh pada area yang spesifik. Respon imun akan dilakukan oleh molekul imunoglobulin yang disebut antibodi, yang dibentuk oleh B *lymphocytes* dan sel T-*helper* yang merupakan bahan dasar dari sistem kekebalan tubuh. Jadi setiap benda asing yang masuk ke dalam tubuh disebut antigen. Intinya adalah antigen merupakan kuman berbahaya dimana ia adalah patogen atau bisa juga merupakan produk

yang berasal dari kuman tadi. Untuk menghentikan gangguan yang dilakukan oleh antigen maka tubuh kita akan memproduksi antibodi untuk melindungi diri dan menghancurkan antigen. Antigen ini juga merupakan patogen atau zat asing lainnya yang bertindak seperti ancaman dan dapat mengganggu fungsi normal tubuh kita (Kresno, 2010).

b. Antibodi

Antibodi adalah substansi kimia berupa glikoprotein dengan struktur tertentu yang terbentuk sebagai respon terhadap keberadaan benda-benda asing atau antigen yang tidak dikehendaki oleh tubuh dan bersifat reaktif terhadap antigen tersebut. Antibodi memiliki kemampuan alami dalam mengidentifikasi antigen. Antibodi menghancurkan antigen dengan cara mengikatnya. Antibodi atau Ig didefinisikan sebagai protein yang disekresikan sebagai akibat dari antigen memprovokasi respon imun dan dengan demikian bekerja untuk menonaktifkan partikel asing. Antibodi merupakan bahan dasar dari pertahanan tubuh terhadap infeksi. Jenis-jenis antibodi yang kita ketahui yaitu imunoglobulin A, imunoglobulin M, imunoglobulin E, imunoglobulin D, Imunoglobulin G (Kresno, 2001).

c. Reaksi Antigen antibodi

Reaksi antara antigen dan antibodi bekerja seperti mekanisme kunci. Dalam reaksi ini, epitop antigen bereaksi dengan paratopes antibodi membentuk antigen-antibodi kompleks. Reaksi ini melalui salah satu dari langkah-langkah berikut ini : (Kresno, 2010)

1) Aglutinasi

Proses ini bekerja dengan cara antibodi dan antigen bersatu yang kemudian dihancurkan oleh fagosit.

2) Presipitasi

Proses ini bekerja dengan cara antigen larut dan dihancurkan oleh fagosit.

3) Oponisasi

Proses ini bekerja dengan cara antibodi yang dilapisi di permukaan mikroba setelah antigen dikunci dalam ini membuatnya lebih rentan terhadap fagositosis.

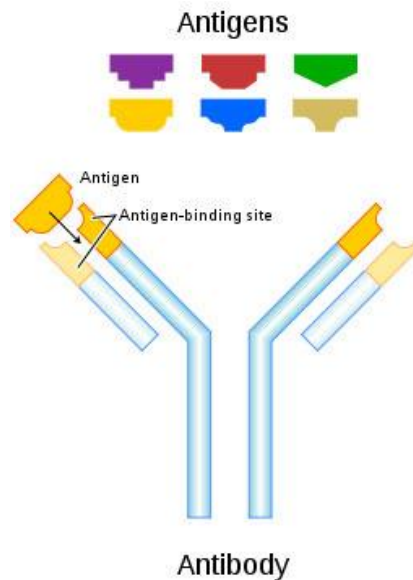
4) Netralisasi

Proses ini bekerja dengan cara antibodi menghadang atau menetralkan bahan kimia berbahaya yang dihasilkan oleh antigen kemudian dihancurkan oleh fagositosis.

5) Aktivasi komplemen

Proses ini bekerja setelah mekanisme kunci telah cocok sempurna, dengan demikian antigen maupun antibodi akan mati dimakan oleh fagosit.

d. Gambar Antigen Antibodi



Gambar 2. Antigen antibodi
Sumber: *Tex book* Immunologi

4. Uji *Salmonella* IgG/IgM *Rapid Test* dan Uji *Salmonella Immnoassay*.

a. Uji *Salmonella* IgG/IgM *Rapid Test*

Salah satu pemeriksaan untuk menunjang diagnosa demam tifoid adalah uji *salmonella* IgG/IgM *rapid test*. IgG/IgM *rapid test* adalah tes imunologi visual yang dapat mendeteksi adanya antigen *Salmonella typhi* pada serum atau plasma. Tes ini memberikan hasil tes kualitatif, analisa awal dan menolong dalam menentukan adanya dugaan infeksi yang disebabkan oleh *Salmonella typhi*. Sebagai tes cepat uji *salmonella* IgG/IgM *rapid test* hasilnya juga segera diketahui. Diagnosis demam tifoid atau paratifoid bila IgM positif menandakan infeksi akut, jika IgG positif menandakan pernah kontak atau pernah terinfeksi/reinfeksi/daerah endemik (Mitra *et al.*, 2010).

Kelebihan uji salmonella IgG/IgM *rapid test* terbukti mudah dilakukan, tidak menggunakan alat yang khusus sehingga dapat digunakan secara luas ditempat yang hanya mempunyai fasilitas kesehatan sederhana, hasilnya cepat dan biaya lebih murah. Kekurangan uji salmonella IgG/IgM *rapid test* yaitu sering terjadi negatif palsu dikarenakan ketidakcocokan antigen pada kaset uji salmonella IgG/IgM *rapid test* dengan antibodi yang terbentuk. Reaksi antigen dan antibodi bekerja seperti mekanisme kunci, epitop antigen bereaksi dengan paratopes antibodi membentuk antigen antibodi kompleks (Kundu *et al.*, 2006).

Pada uji salmonella IgG/IgM *rapid test* hasil uji yang negatif menunjukkan tidak adanya antibodi *Salmonella typhi* diatas tingkat yang yang bisa dideteksi. Hasil yang negatif masih menunjukkan kemungkinan terkena bakteri *Salmonella typhi* selagi hasil yang negatif dapat diperoleh apabila jumlah antibodi anti *Salmonella typhi* yang terdapat pada sampel berada di bawah batas penetapan kadar yang dideteksi, atau antibodi yang terdeteksi tidak ada saat tahap penyakit dimana sampel diambil (Insert kit IgG/IgM *Rapid Rightsign*, 2013)

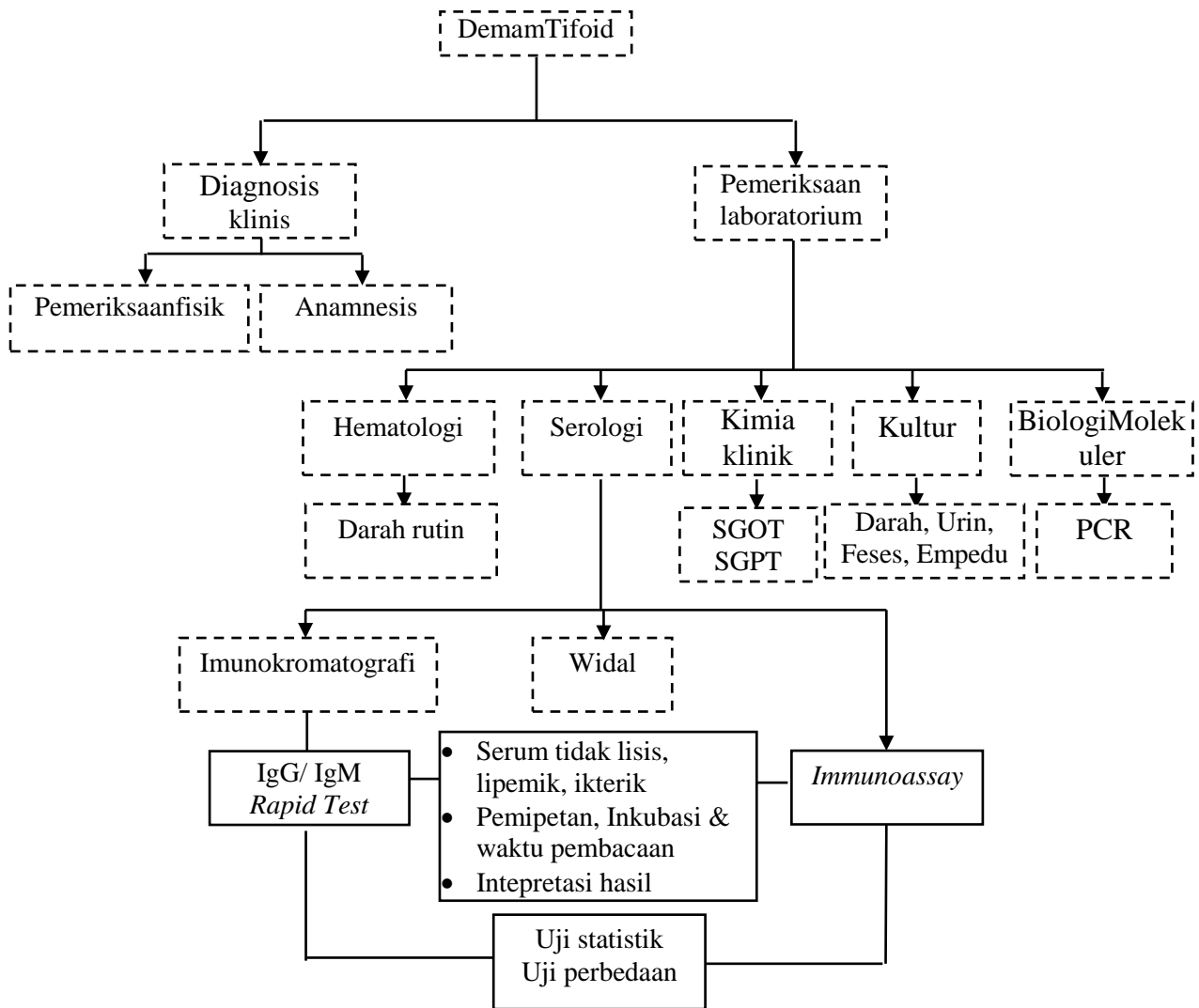
b. Uji Salmonella Immunoassay

Uji salmonella *immunoassay* merupakan tes aglutinasi kompetitif semi kuantitatif sederhana yang cepat. Sensitivitasnya mampu ditingkatkan melalui penggunaan partikel berwarna, sedangkan spesifisitanya ditingkatkan dengan penggunaan antigen 09, antigen ini spesifik dan khas pada salmonella serogroup D. Tes ini mendeteksi

adanya antibodi IgM. Respon terhadap antigen 09 bersifat imunodominan yang mampu merangsang respon imun (Pratama, 2015).

Pemeriksaan *immunoassay* dilakukan untuk mendeteksi antibodi terhadap antigen *lipopolisakarida* 09 yang sangat spesifik terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Kelebihan uji salmonella immunoasay yaitu mendeteksi secara dini infeksi akut akibat *salmonella typhi* karena antibodi IgM muncul pada hari ketiga terjadinya demam, pemeriksaannya mudah, hasil yang diperoleh cepat, sampel darah yang dibutuhkan hanya sedikit, *reliable* atau dapat dipercaya, dan memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang lebih tinggi dalam mendeteksi *Salmonella typhi*. Penelitian di Filipina menunjukkan tes tubex memiliki angka sensitivitas 95% dan spesifisitas 80%. Kelemahan dari uji salmonella *immonoassay* yaitu hasil tes bersifat subyektif karena hasil tes tersebut berdasarkan mata pemeriksa, kesulitan dalam interpretasi hasil pada uji salmonella *immunoassay* berdasarkan atas perubahan warna, dan biayanya lebih tinggi (Septiawan, 2013).

B. Kerangka Teori



Keterangan:

- Lingkup Penelitian
- Bukan Lingkup Penelitian
- Faktor yang mempengaruhi
- ➔ Mempengaruhi

C. Hipotesis

Tidak ada perbedaan hasil yang signifikan pada pemeriksaan demam tifoid antara uji salmonella IgG/IgM *rapid test* dengan uji salmonella *immunoassay*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu

Penelitian mulai dilaksanakan pada bulan Maret 2017.

2. Tempat

- a) Pengambilan sampel dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Umum Islam Kustati di Surakarta.
- b) Pemeriksaan sampel dilaksanakan di Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Umum Islam Kustati di Surakarta.

B. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan observasional analitik *cross sectional* yang membandingkan hasil pemeriksaan demam tifoid pada uji salmonella IgG/IgM *rapid test* dengan uji salmonella *immonoassay*.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah suatu wilayah yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas atau karakteristik tertentu dan ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2015).

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang memeriksakan uji salmonella *immunoassay* di Instalasi PK RSUI Kustati di Surakarta.

Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang melakukan pemeriksaan *immunoassay* di instalasi Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Umum Islam Kustati di Surakarta pada bulan Maret dan April 2017.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2015). Sampel dalam penelitian ini adalah pasien rawat jalan dan rawat inap yang melakukan uji salmonella *immunoassay* di Instalasi PK RSUI Kustati di Surakarta.

a. Besar Sampel

Besar sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan rumus Isaach dan Michael (Sugiyono, 2015).

$$S = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2 \cdot (N-1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

Keterangan :

S = Ukuran sampel

N = Ukuran populasi

λ^2 = Harga tabel Chi kuadrat dengan dk=1. Kesalahan 5%=3,481

P = Proporsi dalam populasi

Q = 0,5

d² = Ketelitian (error) 0,005

Berdasarkan rumus Isaac dan Michael maka jumlah minimal sampel dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 S &= \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2 \cdot (N-1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q} \\
 &= \frac{3,481 \times 58 \times 0,5 \times 0,5}{0,05^2 \times (58-1) + 3,481 \times 0,5 \times 0,5} \\
 &= \frac{50,4745}{1,01245} \\
 &= 49,84 = 50 \text{ sampel}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan maka jumlah minimal sampel yang akan diambil adalah 50 sampel.

b. Kriteria Inklusi

Pasien demam tifoid yang didiagnosis oleh dokter.

c. Kriteria Eksklusi

- 1) Hasil anamnesis pasien demam kurang dari 2 hari.
- 2) Hasil anamnesis pasien sudahditerapi untuk demam tifoid.
- 3) Sampel yang kurang dari 1 ml.
- 4) Sampel atau serum lisis, ikterik atau lipemik.

D. Variabel Penelitian

1. Klasifikasi Penelitian

a. Variabel Bebas (*Independent*)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode *rapid test* dan metode *immonoassay*.

b. Variabel Terikat (*Dependent*)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil pemeriksaan uji salmonella IgG/IgM *rapid test* dan hasil pemeriksaan uji salmonella *immunoassay*.

2. Definisi Operasional

- a. Uji salmonella IgG/IgM *rapid test* adalah alat tes imunokromatografi kualitatif untuk mendeteksi antibodi IgG/IgM yang dihasilkan terhadap *Salmonella typhi* pada serum atau plasma manusia. Metode *pack rapid test* adalah alat deteksi demam tifoid berupa *pack* atau sumuran, IgG/IgM *rapid Rightsign*. Hasil pemeriksaan dalam bentuk data kualitatif (positif atau negatif), skala nominal (positif atau negatif), satuan tidak ada dan nilai rujukan negatif.
- b. Uji salmonella *immunoassay* merupakan uji yang subjektif dan semikuantitatif dengan cara membandingkan warna yang terbentuk pada reaksi dengan *tubex color scale* yang tersedia. Metode *immunoassay Tubex TF* hasil pemeriksaan dalam bentuk data semi kuantitatif (negatif atau positif), skala nominal (positif atau negatif), satuan tiak ada dan nilai rujukan negatif

E. Bahan dan Alat

1. Bahan

- a. Serum.
- b. Kit uji salmonella IgG/IgM *rapid test*.

- c. Kit uji salmonella *immunoassay*.

2. Alat

- a. Alkohol swab.
- b. *Tourniquet*.
- c. Sduit atau *vacutainer*.
- d. *Centrifuge*
- e. Tabung *vacutainer* bertutup merah.
- f. *Clinipette* 100 µl, 50 µl.
- g. *Reaction container* berupa satu set yang terdiri dari enam tabung berbentuk V.
- h. *Tubex color scale* yang berisi skala warna sebagai panduan interpretasi hasil.

F. Prosedur Penelitian

1. Prosedur Pengambilan Darah Vena

- a. Menyiapkan *touniquet*, alkohol swab, kapas kering, sduit, tabung yang digunakan.
- b. Membersihkan tempat yang akan ditusuk dengan alkohol swab dan dibiarkan sampai menjadi kering lagi.
- c. Memasang ikatan pembendung pada lengan atas dan meminta pasien untuk mengepal dan membuka tangannya berulang kali agar vena dapat terlihat dengan jelas. Pembendungan vena tidak perlu dengan ikatan erat-erat, bahkan sebaiknya hanya cukup erat untuk memperlihatkan dan

menonjolkan vena. Pembendungan dilakukan dalam waktu maksimal 1 menit.

- d. Menegangkan kulit diatas vena tersebut dengan jari-jari tangan kiri, supaya vena tidak bergerak.
- e. Menusuk kulit dengan jarum dan semprit menggunakan tangan kanan sampai ujung jarum masuk kedalam lumen vena dengan kemiringan 30 derajat.
- f. Melepaskan atau meregangkan pembendungan dan perlahan-lahan menarik penghisap semprit sampai jumlah darah dikehendaki didapat.
- g. Melepaskan bendungan jika masih terpasang.
- h. Menaruh kapas diatas tempat suntikan dan mencabut semprit dan jarum tersebut.
- i. Meminta kepada pasien yang diambil darahnya untuk menekan tempat tusukan tersebut beberapa menit dengan kapas tersebut.
- j. Jika menggunakan vakutainer maka tabung akan dengan sendirinya terisi oleh darah, namun apabila pengambilan darah dilakukan dengan *syringe* tancapkan jarum pada penutup tabung vacuum dan darah akan dengan sendirinya mengalir (jangan menekan *pluger* pada jarum suntik) tekanan tambahan akan menyebabkan hemolisis (WHO, 2010).

2. Prosedur Pembuatan Serum

- a. Darah yang sudah didapatkan diberi label atau identitas dan didiamkan selama 20-30 menit pada suhu kamar.
- b. Darah disentrifus pada kecepatan 3000 *rpm* selama 15 menit.

- c. Serum yang terbentuk dipisahkan dari endapan sel-sel darah merah dengan pipet.
- d. Diberi label identitas
- e. Serum siap digunakan untuk pemeriksaan.

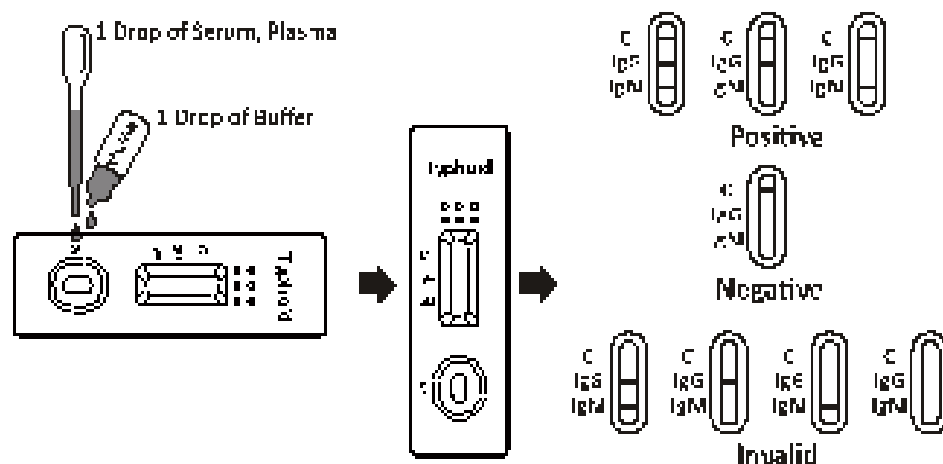
3. Prosedur Uji Salmonella IgG/IgM *Rapid Test* dan Uji Salmonella *Immunoassay*.

a. Uji Salmonella IgG/IgM *Rapid Test*

Prinsip pemeriksaan uji salmonella IgG/IgM *rapid test* yaitu sampel yang ditetaskan ke dalam sumur sampel kaset uji mengikat konjugat tifoid yang desorap di daerah reagen. Jika sampel mengandung antibodi anti tifoid, sehingga kompleks imun yang terbentuk bermigrasi. Jika antibodi dalam tubuh sampel adalah tipe IgG kompleks imunnya akan ditangkap oleh reagen *pro-coated* di permukaan membran lalu membentuk garis IgG berwarna, ini menandakan bahwa uji *Salmonella typhi* IgG positif. Jika antibodi dalam tubuh adalah IgM, kompleks imunnya akan ditangkap di permukaan membran oleh antibodi IgM, lalu membentuk garis IgM berwarna, ini menandakan bahwa uji Salmonella IgM positif. Tidak adanya garis IgG atau IgM mengindikasikan hasilnya negatif. Garis *control* (C) berwarna akan selalu muncul, jika garis tersebut tidak ada berarti hasil uji tidak valid, lihat gambar 3 (Insert kit IgG/IgM *Rapid Rightsign*, 2013).

Prosedur pemeriksaan uji Salmonella IgG/IgM *Rapid test* :

- 1) *Pack test* dikeluarkan dari wadah dan diletakkan pada bidang yang datar dan bersih.
- 2) Pipet di pegang secara vertikal, diteteskan 1 tetes (40 μ l) ke dalam lubang tempat sampel pada *pack test*.
- 3) Setelah sampel di serap seluruhnya, ditambahkan 1 tetes (40 μ l) *buffer* yang telah tersedia ke dalam lubang tempat sampel.
- 4) Ditunggu hingga garis berwarna muncul, hasilnya dibaca dalam waktu 15 menit.



Gambar 3. Cara kerja uji salmonella IgG/IgM *rapid test*
(Sumber : Insert Kit IgG/IgM *Rapid Rightsign*, 2013)

Hasil intepretasi hasil IgG/IgM *rapid test* terdapat 4 macam yaitu

- 1) IgM positif terbentuk garis pada C dan IgM
- 2) IgG positif terbentuk garis pada C dan IgG
- 3) Negatif terbentuk garis pada C tetapi tidak terbentuk garis pada *test line* (IgG atau IgM)
- 4) Tidak terbentuk garis pada C dan *test line* atau terbentuk garis hanya pada *test line* (lihat tabel 1).

Tabel 1. Intepretasi hasil IgG/IgM *Rapid test*.

Hasil	Keterangan
IgM positif	Terbentuk garis pada <i>control line</i> (C) dan <i>test line</i> IgM
IgG positif	Terbentuk garis pada <i>control line</i> (C) dan <i>test line</i> IgG
Negatif	Terbentuk garis pada <i>control line</i> (C) tetapi tidak terbentuk pada <i>test line</i> (IgG/IgM)
Invalid	Tidak terbentuk pada garis <i>control line</i> (C) dan <i>test line</i> atau hanya terbentuk garis pada <i>test line</i>

(Sumber : Insert kit IgG/IgM *Rapid Rightsign*, 2013)

b. Uji *Salmonella Immunoassay*

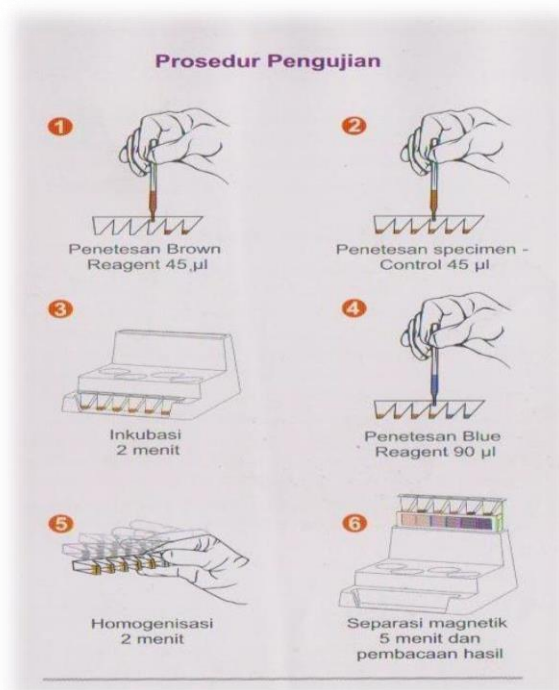
Berdasarkan prinsip deteksi antibodi IgM spesifik *Salmonella typhi* dalam serum dengan cara IMBI menggunakan *V-shape Reaction Well*. Uji *salmonella immunoassay* memberikan alternatif solusi deteksi dini demam tifoid kepada klinisi terutama menghadapi masalah kecepatan, kehandalan dan kenyamanan diagnosis. Uji *salmonella immunassay* adalah suatu tes diagnostik in vitro semi kuantitatif untuk mendeteksi demam tifoid akut yang disebabkan oleh *Salmonella typhi*, melalui deteksi serum antibodi IgM tersebut dalam menghambat atau inhibisi

reaksi antara antigen berpartikel lateks magnetik yaitu reagen warna coklat dan monoklonal antibodi berlabel lateks warna yairu reagen warna biru, selanjutnya ikatan inhibasi tersebut diseparasi oleh suatu daya magnetik. Tingkat inhibasi yang dihasilkan adalah setara dengan konsentrasi antibodi IgM *Salmonella typhi* dalam sampel. Hasil dibaca secara visual dengan membandingkan warna akhir reaksi terhadap skala warna. Rentang warna yang muncul bisa dari merah hingga biru tua. Terdapat 0 sampai 10 skor, skor 0 menunjukkan semakin merah warna yang terlihat dan semakin negatif hasil yang didapat, sedangkan skor 10 menunjukkan semakin biru warna yang muncul dan semakin positif hasilnya. Uji salmonella *immunoassay* yang positif disertai dengan gejala klinis demam tifoid, merupakan indikasi kuat adanya infeksi tifoid (Insert kit *Tubex TF*, 2015).

Prosedur pemeriksaan uji salmonella *Immunoassay* sebagai berikut:

- 1) *Tubex TF reaction well strip* ditempatkan dengan tegak pada meja. Ditambahkan 45 µl *tubex TF brown reagent* pada masing-masing lubang atau *well*.
- 2) Ditambahkan sampel 45 µl dicampur secara hati-hati dengan menyedot dan mengeluarkan sebanyak 5–10 kali menggunakan pipet. Pencampuran harus dilakukan dengan seksama, jangan sampai terbentuk busa.
- 3) Diinkubasi selama 2 menit.
- 4) Ditambahkan 90 µl *tubex TF blue reagent* pada *well*

- 5) *Tubex reaction well strip* ditutup dengan *tubex sealing tape*, dicampur selama 2 menit dengan cara menahan salah satu ujung *tubex reaction well strip* dengan ibu jari dan jari telunjuk kemudian *tubex reaction well strip* dimiringkan secara horizontal (90°) untuk memaparkan permukaan *well* secara maksimum bagi campuran. Dikocok *strip well reaction tubex* dengan sangat cepat kearah depan dan belakang selama 2 menit, dipastikan isinya mengalir pada seluruh permukaan *well*.
- 6) *Tubex reaction well strip* ditempatkan pada *tubex color scale*. Untuk memperoleh supernatan yang jernih dibiarkan pemisahan terjadi selama 5 menit, kemudian dibaca dan ditafsirkan hasilnya, lihat gambar 4 (insert kit *Tubex TF*, 2015).

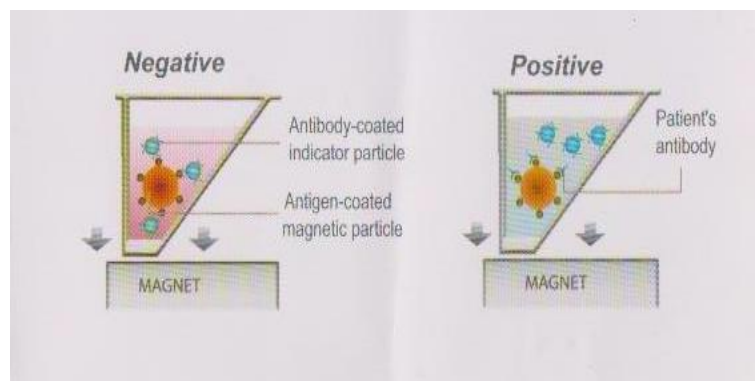


Gambar 4. Cara kerja Uji Salmonella Immunoassay.
(Sumber : Insert kit *Tubex TF*, 2015).

Gambar pembacaan hasil uji salmonella *immunoassay* dengan membandingkan warna hasil akhir dengan warna *color scale* dapat dilihat pada gambar 5 dan gambar 6 berikut ini.



Gambar 5. Pembacaan hasil uji salmonella *immunoassay* dengan membandingkan warna *color scale*.
(Sumber : Insert kit *Tubex TF*, 2015)



Gambar 6. Hasil uji salmonella *immunoassay*.
(Sumber : Insert kit *Tubex TF*, 2015).

Hasil intepretasi uji salmonella *immunoassay* terdapat 4 macam yaitu

- 1) Skor < 2 hasil negatif yaitu tidak mengindikasikan demam tifoid
- 2) Skor 3 hasil *borderline* yaitu pengukuran tidak dapat disimpulkan dan perlu dilakukan pemeriksaan ulang pada 2 atau 3 hari kemudian.
- 3) Skor 4-5 hasil positif lemah yaitu menunjukkan infeksi demam tifoid
- 4) Skor 6-10 hasil positif yaitu indikasi kuat demam tifoid (lihat tabel 2).

Tabel 2. Interpretasi hasil uji Salmonella Immunoassay.

Skor	Nilai	Interpretasi
< 2	Negatif	Tidak mengindikasikan demam tifoid
3	<i>Borderline</i>	Pengukuran tidak dapat disimpulkan
4 - 5	Positif lemah	Menunjukkan infeksi demam tifoid
6 - 10	Positif	Indikasi kuat demam tifoid

(Sumber : Insert kit *Tubex TF*, 2015)

G. Teknik Analisa Data

Analisis data digunakan untuk tujuan menjawab hipotesis penelitian, data yang didapatkan diuji statistik sesuai dengan tujuan peneliti. Data hasil penelitian yang diperoleh kemudian akan ditabulasi menggunakan komputer. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel.

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan analisis statistik *non-parametric chi-square*. Uji statistik yang digunakan dapat ditentukan dari nilai *p* (*probability value/signifikansi*) $p < 0,05$, interval kepercayaan 95% .

H. Jadwal Penelitian

No	Target Penelitian	Bulan (2017)						
		Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Bimbingan skripsi							
2	Penyusunan proposal							
3	Pengumpulan proposal							
4	Persiapan penelitian							
5	Pengambilan dan pemeriksaan sampel							
6	Pengolahan data dan analisis data							
7	Ujian skripsi							

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada bab ini akan diuraikan hasil penelitian tentang perbedaan uji salmonella IgG/IgM *rapid test* dengan uji salmonella *immunoassay* yang telah dilaksanakan di Instalasi Patologi Klinik Rumah Sakit Umum Islam Kustati di Surakarta pada bulan Maret dan April 2017 dengan jumlah sampel yang didapatkan 50 sampel. Berikut adalah hasil kontrol, karakteristik pemeriksaan, serta uji hipotesis penelitian yang telah dilakukan.

1. Hasil Kontrol

Pengendalian prosedural internal uji salmonella IgG/IgM *rapid test* terdapat pada kaset uji, apabila garis muncul pada daerah kontrol (C) maka menunjukkan pengendalian prosedural internal positif yang memastikan kesesuaian volume sampel dan prosedur uji yang benar. Hasil kontrol uji salmonella IgG/IgM *rapid test* ada disetiap kaset uji yang dikerjakan pada penelitian didapatkan hasil kontrol semua valid yaitu garis muncul pada daerah kontrol (C).

Kontrol uji salmonella *immunoassay* dikerjakan pada saat kit reagen di buka. Kontrol dikerjakan pada tanggal 02 Maret 2017, 24 Maret 2017, 12 April 2017 dan 28 April 2017. Kontrol yang dikerjakan pada saat penelitian dilakukan didapatkan hasil yaitu kontrol positif hasilnya positif dan kontrol negatif hasilnya negatif, lihat tabel 3.

Tabel 3. Hasil kontrol uji salmonella immunoassay

No	Tanggal	Kontrol	Hasil
1	02 -03-2017	Positif	Positif
		Negatif	Negatif
2	24 -03- 2017	Positif	Positif
		Negatif	Negatif
3	12 -04- 2017	Positif	Positif
		Negatif	Negatif
4	28 -04-2017	Positif	Positif
		Negatif	Negatif

(Sumber : Data primer diolah)

2. Uji Normalitas Umur dan Jenis Kelamin

Uji normalitas yang digunakan adalah *Kolmogorov-Smirnov Test*, dimana jika nilai $p > 0,05$ maka asumsi normalitas terpenuhi. Uji normalitas untuk umur didapatkan $p \ 0,001 < 0,05$ sehingga uji normalitas umur data terdistribusi tidak normal. Uji normalitas untuk jenis kelamin didapatkan $p \ 0,001 < 0,05$ sehingga uji normalitas untuk jenis kelamin data terdistribusi tidak normal. Uji normalitas baik umur maupun jenis kelamin didapatkan hasil yang sama yaitu $p \ 0,001$. Jika distribusi (sebaran) data terdistribusi tidak normal, maka ukuran pemusatan menggunakan nilai *median* dan penyebaran menggunakan nilai minimum dan maksimum. Berikut adalah uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov Test*, seperti tampak tabel 4.

Tabel 4. Uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov Test* Untuk Umur dan Jenis Kelamin

Parameter	p
Umur	0,001
Jenis Kelamin	0,001

(Sumber : Data primer diolah)

3. Uji Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian perbedaan uji salmonella IgG/IgM *rapid test* dengan uji salmonella *immunoassay* dilakukan di Instalasi PK RSUI Kustati di Surakarta. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai dengan bulan April 2017 pada pasien rawat inap dan rawat jalan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Tabel 5. Menunjukkan bahwa 50 sampel subjek penelitian didapatkan jumlah laki-laki yang lebih banyak dijadikan subjek penelitian yaitu berjumlah 26 orang atau 52%, sedangkan pada perempuan berjumlah 24 orang atau 48%. Median umur dari subjek penelitian adalah 6 tahun, dengan umur paling muda 1 tahun dan umur paling tua 70 tahun. Karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	n	Jumlah(%)	Median	min	maks
Umur(tahun)	50		6	1	70
Jenis Kelamin					
Laki-laki	26	52			
Perempuan	24	48			

Keterangan : n = jumlah sampel, *median* = nilai tengah, min = minimal nilai, maks = maksimal nilai

4. Distribusi Sampel Berdasarkan hasil Uji Salmonella *Immunoassay*.

Tabel 6. menunjukkan bahwa dari 50 sampel penelitian uji salmonella *immunoassay* didapatkan hasil positif (+) sebanyak 29 sampel (58%) dan hasil negatif (-) sebanyak 21 sampel (42%).

Tabel 6. Distribusi sampel berdasarkan hasil uji salmonella *immunoassay*

Hasil Uji Salmonella Immunoassay	Frekuensi	Persentase (%)
Positif	29	58
Negatif	21	42
Jumlah	50	100

(Sumber : Data primer diolah)

5. Distribusi sampel berdasarkan Uji Salmonella IgG/IgM *Rapid Test*

Tabel 7. Menunjukkan bahwa dari 50 sampel penelitian uji salmonella IgG/IgM *rapid test* didapatkan hasil positif (+) sebanyak 3 sampel (6%) dan hasil negatif sebanyak 47 sampel (94%).

Tabel 7. Distribusi sampel berdasarkan uji salmonella IgG/IgM *rapid test*.

Hasil Uji Salmonella IgG/IgM <i>rapid test</i>	Frekuensi	Pesentase (%)
Positif	3	6
Negatif	47	94
Jumlah	50	100

(Sumber : Data primer diolah)

6. Distribusi sampel Uji Salmonella *Immunoassay* dibandingkan Uji Salmonella IgG/IgM *Rapid Test*

Tabel 8. Distribusi sampel uji salmonella *immunoassay* dibandingkan uji salmonella *rapid test* menunjukkan bahwa dari 50 sampel penelitian didapatkan hasil sebagai berikut :

- a) Hasil uji salmonella *immunoassay* positif (+) dan uji salmonella IgG/IgM *rapid test* positif (+) sebanyak 3 sampel.
- b) Hasil uji salmonella *immunoassay* positif (+) dan uji salmonella IgG/IgM *rapid test* negatif (-) sebanyak 26 sampel.
- c) Hasil uji salmonella *immunoassay* negatif (-) dan uji salmonella IgG/IgM *rapid test* positif (+) tidak ada.
- d) Hasil uji salmonella *immunoassay* negatif (-) dan uji salmonella IgG/IgM *rapid test* negatif (-) sebanyak 21 sampel.

Tabel 8. Distribusi sampel hasil uji salmonella *immunoassay* dibandingkan dengan uji salmonella IgG/IgM *rapid test*

		Hasil pemeriksaan <i>immunoassay</i>		
		Positif	Negatif	Total
Hasil pemeriksaan IgG/IgM <i>rapid test</i>	Positif	3	0	3
	Negatif	26	21	47
Total		29	21	50

(Sumber : Data primer diolah)

7. Perbedaan Hasil Pemeriksaan

Tabel 9. Menunjukkan bahwa perbedaan hasil pada uji salmonella *immunoassay* positif (+) dengan IgG/IgM *rapid test* negatif (-) terdapat 26 sampel yaitu pada sampel no 1, 2, 3, 4, 5, 7, 11, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 37, 44, 46, 48, 49, 50.

Tabel 9. Perbedaan hasil pemeriksaan

Uji salmonella <i>immunoassay</i>	Uji salmonella IgG/IgM <i>rapid test</i>	No Sampel
Positif	Negatif	1, 2, 3, 4, 5, 7, 11, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 37, 44, 46, 48, 49, 50

(Sumber : Data primer diolah)

8. Uji Statistik

Tabel 10. Didapatkan hasil uji *Chi-Square* dengan X^2 hitung = 31,066 sedang X^2 tabel = 3,841 dan tingkat signifikansi p $0,001 < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara hasil uji salmonella IgG/IgM *rapid test* dengan hasil uji salmonella *immunoassay*.

Tabel 10. Hasil Analisis *Chi-Square*

	Value	df	Asymp.Sig (2-sided)
Pearson Chi-Square	31,066	1	0.001

(Sumber : Data primer diolah)

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada kontrol uji salmonella IgG/IgM *rapid test* yaitu pengendalian prosedur internal terdapat pada kaset uji apabila muncul garis pada daerah kontrol (C) maka menunjukkan pengendalian prosedural internal positif yang memastikan kesesuaian volume sampel dan prosedur uji yang benar (insert kit IgG/IgM *rapid Rightsign*, 2013). Hasil yang didapat pada masing-masing *test pack* adalah valid. Pada uji salmonella *immunoassay* kontrol yang dikerjakan didapatkan hasil yang sesuai yaitu kontrol positif dengan hasil positif dan kontrol negatif dengan hasil negatif.

Pada penelitian ini menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov Test*, yang dilakukan pada sampel yang berjumlah 50 untuk variabel umur dan jenis kelamin yang didapatkan $p\ 0,001 < 0.05$ yang berarti uji normalitas umur dan jenis kelamin data terdistribusi tidak normal.

Data karakteristik yang didapat pada penelitian yang dilakukan di Instalasi PK RSUI Kustati di Surakarta pada bulan Maret dan bulan April 2017, didapatkan data yang berjumlah 50 sampel pasien laki-laki ataupun perempuan dengan umur yang bervariasi. Subjek penelitian ini dengan jumlah laki-laki sedikit lebih banyak yaitu 26 sampel (52%), sedangkan perempuan dengan jumlah 24 sampel (48%).

Distribusi sampel berdasarkan hasil uji salmonella *immunoassay* didapatkan hasil positif (+) sebanyak 29 sampel (58%) dan hasil negatif (-)

sebanyak 21 sampel (42%). Hasil uji salmonella *immunoassay* didapatkan hasil positif yang lebih banyak dibandingkan hasil negatif.

Distribusi sampel berdasarkan uji salmonella IgG/IgM *rapid test* didapatkan hasil positif (+) sebanyak 3 sampel (6%) dan hasil negatif (-) sebanyak 47 sampel (94%). Hasil uji salmonella IgG/IgM *rapid test* didapatkan hasil negatif yang lebih banyak dibanding hasil positif.

Distribusi sampel hasil uji salmonella *immunoassay* dibandingkan dengan hasil uji salmonella IgG/IgM *rapid test* menunjukkan hasil uji salmonella *immunoassay* positif dan hasil uji salmonella IgG/IgM *rapid test* positif sebanyak 3 sampel. Hasil uji *immunoassay* positif dan uji salmonella IgG/IgM *rapid test* negatif sebanyak 26 sampel. Hasil uji salmonella *immunoassay* negatif dan hasil uji salmonella IgG/IgM *rapid test* positif tidak ada. Hasil uji salmonella *immunoassay* negatif dan hasil uji salmonella IgG/IgM *rapid test* negatif sebanyak 21 sampel.

Untuk analisis data digunakan uji *Chi-Square* karena data ini berbentuk kualitatif (Sujarweni, 2015). Pada *Pearson Chi-Square* dengan hasil X^2 hitung = 31,066 sedangkan X^2 tabel 3,841 dan tingkat signifikansi sebesar $p \ 0,001 < 0,05$. Penelitian ini menunjukkan ada perbedaan hasil yang signifikan antara uji salmonella IgG/IgM *rapid test* dengan uji salmonella *immunoassay*.

Perbedaan hasil uji salmonella *immunoassay* positif (+) uji salmonella *rapid test* negatif sebanyak 26 sampel. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi hasil, antara lain:

- 1) Uji salmonella *immunoassay* merupakan uji serologi yang subjektif dan semi kuantitatif untuk pemeriksaan tifoid. Uji salmonella *immunoassay* mampu mendeteksi infeksi akut akibat *Salmonella typhi*, yaitu mendeteksi IgM yang spesifik terhadap antigen 09 *Salmonella typhi*. *Immunoassay* mampu mendeteksi secara dini infeksi akut akibat *Salmonella typhi*, karena antibodi IgM muncul pada hari ketiga terjadinya demam. Uji salmonella *immunoassay* mudah, hasil yang diperoleh cepat, sampel yang dibutuhkan sedikit. Uji salmonella *immunoassay* reliabel yaitu dapat dipercaya karena menggunakan antigen 09-LPS yang dikenal sangat spesifik, dan fleksibel yaitu dirancang sangat cocok untuk penelitian maupun penggunaan laboratorium rutin diagnosis demam tifoid. Uji salmonella *immunoassay* mempunyai sensitivitas dan spesifitas yang tinggi dalam mendeteksi *Salmonella typhi*. Uji salmonella *immunoassay* memberikan alternatif solusi deteksi dini demam tifoid kepada klinisi terutama menghadapi masalah kecepatan, kehandalan dan kenyamanan diagnosis (Septiawan, 2013) .
- 2) Uji salmonella IgG/IgM *rapid test* adalah kaset uji cepat tifoid yang merupakan uji laboratorium yang cepat, sederhana dan murah. Uji ini secara bersamaan mendeteksi dan membedakan antibodi IgG dan IgM pada antigen spesifik *Salmonella typhi* dalam serum sehingga membantu dalam menentukan pejanan *Salmonella typhi* saat ini atau sebelumnya (Insert kit IgG/IgM *Rapid Rightsign*, 2013). Kekurangan uji salmonella IgG/IgM *rapid test* yaitu sering terjadi negatif palsu dikarenakan

ketidakcocokan antigen pada kaset uji salmonella IgG/IgM *rapid test* dengan antibodi yang terbentuk. Reaksi antigen dan antibodi bekerja seperti mekanisme kunci, epitop antigen bereaksi dengan partopos antibodi membentuk antigen antibodi kompleks (Kundu *et al*, 2006).

- 3) Pada uji salmonella IgG/IgM *rapid test* hasil uji yang negatif menunjukkan tidak adanya antibodi *Salmonella typhi* diatas tingkat yang yang bisa dideteksi. Hasil yang negatif masih menunjukkan kemungkinan terkena bakteri *Salmonella typhi* selagi hasil yang negatif dapat diperoleh apabila jumlah antibodi anti *Salmonella typhi* yang terdapat pada sampel berada di bawah batas penetapan kadar yang dideteksi, atau antibodi yang terdeteksi tidak ada saat tahap penyakit dimana sampel diambil (Insert kit IgG/IgM *Rapid Raghtsign*, 2013)
- 4) Uji salmonella *immunoassay* merupakan uji demam tifoid yang mana respon antibodi *Salmonella typhi* yang dapat dideteksi oleh uji salmonella *immunoassay* adalah IgM yang muncul pada infeksi akut (Kusumaningrat, 2014). Pada uji salmonella IgG/IgM *rapid test* selain antibodi IgM yang terdeteksi ada antibodi IgG, yang mana IgG merupakan reaksi jangka panjang respon imun terhadap suatu penyakit. Uji salmonella IgG/IgM *rapid test* mampu mendeteksi *Salmonella typhi* pada demam minggu kedua (Mitra *et al*, 2010).

Pada penelitian Perbedaan Uji Salmonella IgG/IgM *Rapid Test* dengan Uji Salmonella *Immunoassay* penulis menyadari masih banyak kekurangannya yaitu hasil uji beda dari penelitian ini ditolak yang berarti ada perbedaan hasil yang

signifikan dari uji salmonella IgG/IgM *rapid test* dengan uji salmonella *immunoassay*. Keterbatasan penelitian ini penulis hanya membandingkan hasil pemeriksaan dari dua metode yaitu uji salmonella IgG/IgM *rapid test* dengan uji salmonella *immunoassay* sedangkan masih banyak metode pemeriksaan serologi untuk diagnosis demam tifoid sehingga perlunya dilakukan pemeriksaan dengan metode lain yaitu pemeriksaan *gold standard* (kultur). Keterbatasan peneliti lainnya yaitu tidak mencatat hari keberapa demam pasien saat datang untuk memeriksakan darah, pada uji salmonella *immunoassay* pada demam ketiga sudah bisa terdeteksi akan tetapi untuk uji salmonella IgG/IgM *rapid test* pada demam hari minggu kedua baru terdeteksi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian ini menguji tentang ada tidaknya perbedaan hasil pemeriksaan demam tifoid pada uji salmonella IgG/IgM *rapid test* dengan uji salmonella *immunoassay*. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dari uji Salmonella IgG/IgM *rapid test* dengan uji salmonella *immunoassay* dapat diambil kesimpulan bahwa ada perbedaan hasil yang signifikan antara uji salmonella IgG/IgM *rapid test* dengan uji salmonella *immunoassay*.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Dilakukan penelitian yang serupa dengan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar.
2. Dilakukan penelitian yang serupa dengan menggunakan metode yang lebih akurat yaitu dengan menggunakan kultur. Kultur merupakan pemeriksaan yang menjadi *gold standard* dalam penegakkan diagnosis demam tifoid dengan isolasi *Salmonella typhi*.
3. Pada penelitian lanjutan seharusnya perlu dicatat pada demam hari beberapa saat pasien melakukan pemeriksaan tifoid karena akan berpengaruh terhadap terbentuknya antibodi.

4. Sebagai instansi laboratorium sebaiknya harus benar-benar memperhatikan dalam memilih menentukan reagen dan metode yang akan digunakan untuk pemeriksaan.
5. Bagi peneliti berikutnya agar dilakukan penelitian dengan penelitian perbandingan uji diagnostik dan tidak terbatas hanya pada metode pemeriksaan, tapi pada uji sensitifitas dan spesifisitas pada beberapa metode rapid dengan produk yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Biotest.*, 2013. *Rightsign : Typhoid Rapid Test Cassette. REF ITYP-C32. China : Hangzhaou Biotest Biotech Co., Ltd 17#, Futai Road, Zhongtai Street, Yuhang District.*
- Choerunnisa, N., Tjiptaningrum, A., Basuki, W., 2013. Proporsi Pemeriksaan IgM Anti *Salmonella typhi* 09 Positif Menggunakan Tubex dengan Pemeriksaan Widal Positif pada Pasien Klinis Demam Typhoid Akut di RSUD Dr.H.Abdul Moeloek Bandar Lampung. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Dahlan, S., 2011. *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Edisi 5. Jakarta : Salemba Medika.
- Darmawati, S., 2009. Keanekaragaman Genetik *Salmonella typhi*. *Jurnal Kesehatan* vol 2 (1) : 27-33
- Dinas Kesehatan Jawa Tengah., 2011. Profil Kesehatan Kota Semarang.
- Fahmi, N.F., 2016. Perbandingan Sensitivitas Bakteri *Salmonella typhi* isolat pasien demam tifoid dan Kultur Murni Terhadap Beberapa Antibiotik di Laboratorium (skripsi). Surakarta : Fakultas Ilmu Kesehatan , Universitas Setia Budi.
- Hanna, R., Endah, T., Rahmawati, H., 2005. Pengaruh PH Terhadap Pertumbuhan *Salmonella* In Vitro. *Jurnal Kedokteran Maranatha* Vol 5 (1) : 1-7
- IDL Biotech AB.*, 2015. *Tubex TF : Rapid Thyphoid Detection. REF : 10-201. Karisbodavagen 39, SE-16867 Bromma, Sweden.*
- Inawati., 2009. Demam Typhoid. Departemen Patologi Anatomi. Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- Kemenkes, 2006., Pedoman Pengendalian Demam Tifoid. Nomor 364.
- Kresno, S.B., 2001. *Imunologi : Diagnosis dan Prosedur Laboratorium*. Edisi IV. Jakarta : Balai Penerbit FKUI.
- Kundu et al., 2006. *IAP Task Force Report : Diagnosis of Enteric Fever in Children. Indian Pediatrics* Vol 3 : 875-883.
- Kusumaningrat, I.B.V dan Yasa, I.W.P., 2014. Uji Tubex Untuk Diagnosi Demam Typhoid di Laboratorium Klinik Nikki Medika Denpasar. *E-Jurnal Medika Udayana* Vol 3 (1) : 1-15.

- Kuswiyanto., 2017. *Bakteriologi 2 : Buku Ajar Analis Kesehatan*. Jakarta : EGC.
- Marleni, M., Iriani, Y., Tjuandra, W., Theodorus., 2014. Ketepatan Uji Tubex-TF dalam Mendiagnosis Demam Typhoid Anak pada Demam Hari ke 4. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* Vol 1 (1) : 7 – 14.
- Mitra, R., Kumar, N., Trigunayat, A., Bhan, S., 2010. *New Advence in the Rapid Diagnosis of Typhoid Fever. African Jurnal of Microbiologi Researc*. Vol 16 : 1676-1677.
- Nuruzzaman, H. dan Syahrul, F., 2016. Analisis Resiko Kejadian Demam Typhoid Berdasarkan Kebersihan diri dan Kebiasaan Jajan di Rumah. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. Vol 4 (1) : 74-86
- Osman, Z., Mulyantari, N.K., 2016. Prevalensi Antibodi IgM Anti Salmonella pada Penderita diduga Demam Typhoid di Rumah Sakit Puri Bunda Denpasar Bulan April – Oktober 2014. *E-Jurnal Medika* Vol 5 (10) : 1-8.
- Padila., 2013. *Medical Book Asuhan Keperawatan Penyakit Dalam*. Yogyakarta : Nuha Medika.
- Pratama, K.Y., 2015. Efektifitas Tubex sebagai Metode Diagnosis Cepat Demam Tifoid. *Intisari Sains Medis* Vol 2 (1) : 70-73
- Retnosari, S, dan Tumbelaka, R., 2000. Pendekatan Diagnostik Serologik dan Pelacak Antigen *Salmonella typhi*. *Sari Pediatri* Vol 2 (2) : 90 – 95.
- Sabir, M., Yadi., Firdaus., Hatta M., 2003. Perbandingan Tes Serologi Dipstik dengan Widal untuk Diagnosis Demam Typhoid. *Jurnal Kedokteran Trisakti* Vol 22 (33) : 83-86.
- Septiawan, I.K., Herawaty, S., Yasa, I.W.P., 2013. Pemeriksaan Imunoglobulin Anti Salmonella dalam Diagnosis Typhoid. Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Udayana.
- Soedarmo, S.P., Garna H., Hadinegoro S.S. Satari H.I., 2015. *Buku Ajar Infeksi dan Pediatri Tropis*. Edisi 2 Cetakan IV. Jakarta: IDAI.
- Sudoyo, A.W., 2010. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid 3. Jakarta : Balai Penerbit FKUI.
- Sucipta, A.A., 2015. Buku Emas Pemeriksaan Laboratorium Demam Typhoid pada Anak. *Jurnal Skala Husada* Vol 2 (1) : 22 – 26.
- Sugiyono., 2015. *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.

- Sujarweni, V.W., 2015. *SPSS untuk Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press.
- WHO Phlebotomi., 2010. *WHO guidelines On Drawing Blood : Best Practicisin Phlebotomi*.
- Widodo, D., 2006. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*, Edisi 4, Jilid 3. Jakarta : Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI.
- Widyaningrat, S.N., 2015. Karakteristik Hasil Pemeriksaan IgM anti Salmonella typhi di Laboratorium Surya Husadha Denpasar pada Bulan Juni-November 2013. Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Denpasar.
- Zulkoni, H.A., 2011. *Patologi Untuk Keperawatan, Kesehatan Masyarakat, dan Teknik Lingkungan*. Yogyakarta : Nuha Medika.

L
A
M
P
I
R
A
N

Lampiran 1. Permohonan Ijin Penelitian



Nomor : 377 / H6 – 04 / 02.02.2017

Lamp. : - helai

Hal : Ijin Penelitian

Kepada :

Yth. Kepala

Instalasi Laboratorium Patologi Klinik

RSUL Kustati Surakarta

Di Surakarta

Dengan Hormat,

Guna memenuhi persyaratan untuk keperluan penyusunan Tugas Akhir (TA) bagi Mahasiswa Semester Akhir Program Studi D-IV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi, terkait bidang yang ditekuni dalam melaksanakan kegiatan tersebut bersamaan dengan ini kami menyampaikan ijin bahwa :

NAMA : MENI PURWATI

NIM : 09160551 N

PROGDI : D-IV Analis Kesehatan

JUDUL : Perbedaan Uji Salmonella IgG/IgM Rapid Tes dengan Uji Salmonella Tubex

Untuk ijin pengambilan sampel dan penelitian tentang Perbedaan Uji Salmonella IgG/IgM Rapid Tes dengan Uji Salmonella Tubex di laboratorium patologi klinik RSUL Kustati Surakarta.

Demikian atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Surakarta, 02 Februari 2017

Dekan,



Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D.

Lampiran 2. Data Hasil Penelitian

**PERBEDAAN UJI SALMONELLA IgG / IgM *RAPID TEST*
DENGAN UJI SALMONELLA *IMMUNOASSAY***

No.	Tgl. Penelitian	No. Sampel	Umur		Uji Salmonella <i>Immunoassay</i>	Uji Salmonella IgG/IgM <i>Rapid Test</i>	Asal Pelayanan		Keterangan
			Lk	Pr			IRJA	IRNA	
1.	01/03/2017	01	38		(+) Positif	(-) Negatif		√	Berbeda
2.	07/03/2017	02		6	(+) Positif	(-) Negatif		√	Berbeda
3.	08/03/2017	03		7	(+) Positif	(-) Negatif		√	Berbeda
4.	09/03/2017	04	5		(+) Positif	(-) Negatif	√		Berbeda
5.	09/03/2017	05	11		(+) Positif	(-) Negatif	√		Berbeda
6.	09/03/2017	06	6		(+) Positif	(+) Positif	√		
7.	12/03/2017	07	7		(+) Positif	(-) Negatif	√		Berbeda
8.	13/03/2017	08	3		(-) Negatif	(-) Negatif	√		
9.	13/03/2017	09		4	(-) Negatif	(-) Negatif		√	
10.	14/03/2017	10	66		(-) Negatif	(-) Negatif		√	
11.	14/03/2017	11	5		(+) Positif	(-) Negatif		√	Berbeda
12.	14/03/2017	12		3	(-) Negatif	(-) Negatif		√	
13.	14/03/2017	13	29		(-) Negatif	(-) Negatif		√	
14.	14/03/2017	14	62		(-) Negatif	(-) Negatif		√	
15.	15/03/2017	15	2		(-) Negatif	(-) Negatif		√	
16.	16/03/2017	16	4		(-) Negatif	(-) Negatif		√	

No.	Tgl. Penelitian	No. Sampel	Umur		Uji Salmonella <i>Immunoassay</i>	Uji Salmonella <i>IgG/IgM Rapid Test</i>	Asal Pelayanan		Keterangan
			Lk	Pr			IRJA	IRNA	
17.	16/03/2017	17	23		(-) Negatif	(-) Negatif		√	
18.	19/03/2017	18		6	(+) Positif	(-) Negatif		√	Berbeda
19.	19/03/2017	19		2	(+) Positif	(-) Negatif		√	Berbeda
20.	19/03/2017	20	21		(+) Positif	(-) Negatif		√	Berbeda
21.	19/03/2017	21		29	(+) Positif	(-) Negatif		√	Berbeda
22.	20/03/2017	22		7	(+) Positif	(-) Negatif		√	Berbeda
23.	21/03/2017	23		2	(+) Positif	(-) Negatif	√		Berbeda
24.	21/03/2017	24	6		(-) Negatif	(-) Negatif	√		
25.	23/03/2017	25		6	(+) Positif	(-) Negatif	√		Berbeda
26.	23/03/2017	26		6	(+) Positif	(-) Negatif	√		Berbeda
27.	23/03/2017	27	49		(-) Negatif	(-) Negatif		√	
28.	23/03/2017	28	7		(+) Positif	(-) Negatif	√		Berbeda
29.	23/03/2017	29		15	(+) Positif	(-) Negatif		√	Berbeda
30.	23/03/2017	30		6	(+) Positif	(-) Negatif		√	Berbeda
31.	23/03/2017	31		2	(+) Positif	(-) Negatif		√	Berbeda
32.	24/03/2017	32		1	(-) Negatif	(-) Negatif		√	
33.	24/03/2017	33	2		(+) Positif	(-) Negatif		√	Berbeda
34.	24/03/2017	34		11	(+) Positif	(+) Positif		√	
35.	24/03/2017	35		5	(+) Positif	(+) Positif	√		
36.	25/03/2017	36	4		(-) Negatif	(-) Negatif		√	
37.	25/03/2017	37		7	(+) Positif	(-) Negatif	√		Berbeda

No.	Tgl. Penelitian	No. Sampel	Umur		Uji Salmonella <i>Immunoassay</i>	Uji Salmonella <i>IgG/IgM Rapid Test</i>	Asal Pelayanan		Keterangan
			Lk	Pr			IRJA	IRNA	
38.	25/03/2017	38	7		(-) Negatif	(-) Negatif	√		
39.	26/03/2017	39	6		(-) Negatif	(-) Negatif		√	
40.	26/03/2017	40	28		(-) Negatif	(-) Negatif		√	
41.	27/03/2017	41	4		(-) Negatif	(-) Negatif	√		
42.	27/03/2017	42	8		(-) Negatif	(-) Negatif	√		
43.	27/03/2017	43		1	(-) Negatif	(-) Negatif		√	
44.	27/03/2017	44		11	(+) Positif	(-) Negatif	√		Berbeda
45.	27/03/2017	45	3		(-) Negatif	(-) Negatif		√	
46.	29/03/2017	46		12	(+) Positif	(-) Negatif		√	Berbeda
47.	31/03/2017	47		70	(-) Negatif	(-) Negatif		√	
48.	01/04/2017	48		13	(+) Positif	(-) Negatif		√	Berbeda
49.	01/04/2017	49		8	(+) Positif	(-) Negatif		√	Berbeda
50.	01/04/2017	50	5		(+) Positif	(-) Negatif		√	Berbeda

Lampiran 3. Hasil Analisis Data

Descriptive Statistics								
	N	Mean	Std. Deviation	Minimu m	Maximu m	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
umu	50	13,02	16,739	1	70	4,00	6,00	12,25
jk	50	1,48	,505	1	2	1,00	1,00	2,00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		umur	jk
N		50	50
	Mean	13,02	1,48
Normal Parameters ^{a,b}	Std.	16,739	,505
	Deviation		
Most Extreme	Absolute	,298	,349
Differences	Positive	,298	,349
	Negative	-,236	-,329
Kolmogorov-Smirnov Z		2,106	2,469
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pemeriksaan * Hasil_Pemeriksaan	100	100.0%	0	.0%	100	100.0%

Pemeriksaan * Hasil_Pemeriksaan Crosstabulation

			Hasil_Pemeriksaan		Total
			positif	negatif	
Pemeriksaan	Immunoassay	Count	29	21	50
		Expected Count	16.0	34.0	50.0
		% of Total	29.0%	21.0%	50.0%
	IgG/IgM rapid test	Count	3	47	50
		Expected Count	16.0	34.0	50.0
		% of Total	3.0%	47.0%	50.0%
Total	Count	32	68	100	
	Expected Count	32.0	68.0	100.0	
	% of Total	32.0%	68.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	31.066 ^a	1	.000		
Continuity Correction ^b	28.722	1	.000		
Likelihood Ratio	34.648	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
N of Valid Cases	100				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 16,00.

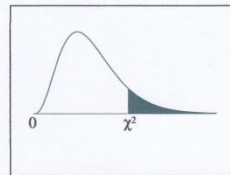
b. Computed only for a 2x2 table

Tests of Homogeneity of the Odds Ratio

	Chi-Squared	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Breslow-Day	.000	0	.
Tarone's	.000	0	.

Lampiran 4. Chi-Square table

Chi-Square Distribution Table

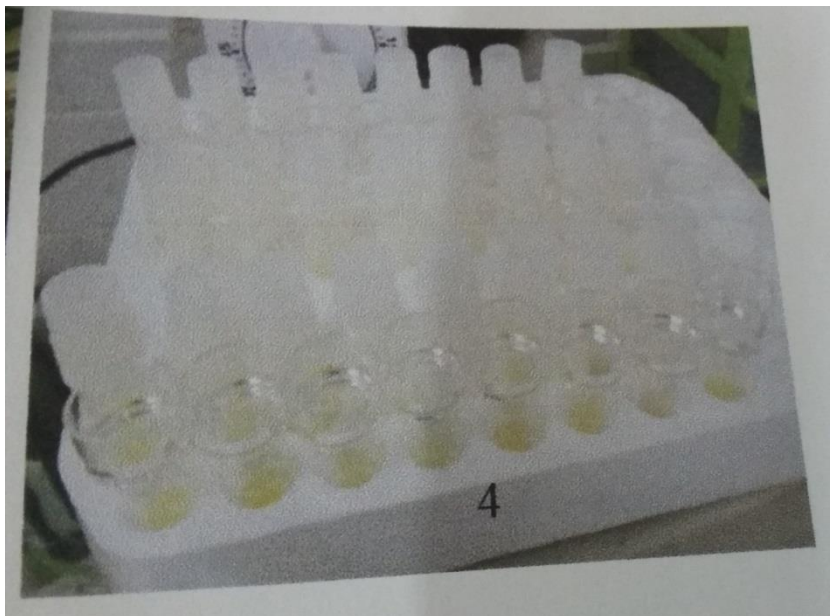
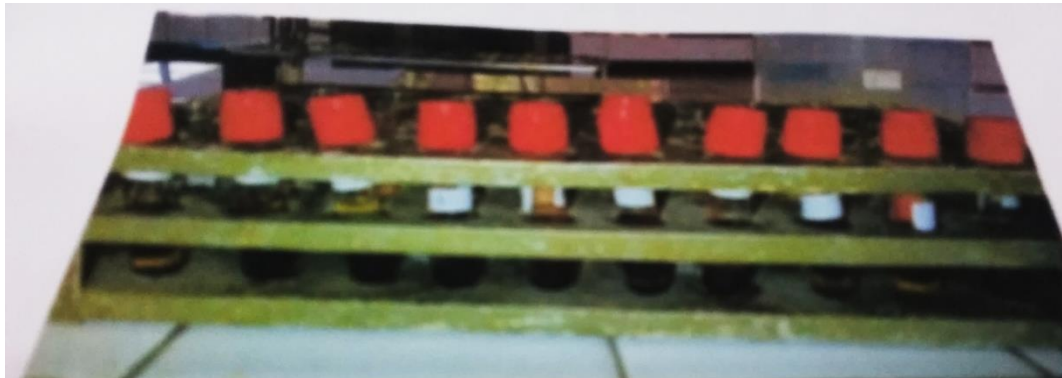


The shaded area is equal to α for $\chi^2 = \chi^2_{\alpha}$.

df	$\chi^2_{.995}$	$\chi^2_{.990}$	$\chi^2_{.975}$	$\chi^2_{.950}$	$\chi^2_{.900}$	$\chi^2_{.100}$	$\chi^2_{.050}$	$\chi^2_{.025}$	$\chi^2_{.010}$	$\chi^2_{.005}$
1	0.000	0.000	0.001	0.004	0.016	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879
2	0.010	0.020	0.051	0.103	0.211	4.605	5.991	7.378	9.210	10.597
3	0.072	0.115	0.216	0.352	0.584	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.610	9.236	11.070	12.833	15.086	16.750
6	0.676	0.872	1.237	1.635	2.204	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.989	1.239	1.690	2.167	2.833	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	1.646	2.180	2.733	3.490	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955
9	1.735	2.088	2.700	3.325	4.168	14.684	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.156	2.558	3.247	3.940	4.865	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.053	3.816	4.575	5.578	17.275	19.675	21.920	24.725	26.757
12	3.074	3.571	4.404	5.226	6.304	18.549	21.026	23.337	26.217	28.300
13	3.565	4.107	5.009	5.892	7.042	19.812	22.362	24.736	27.688	29.819
14	4.075	4.660	5.629	6.571	7.790	21.064	23.685	26.119	29.141	31.319
15	4.601	5.229	6.262	7.261	8.547	22.307	24.996	27.488	30.578	32.801
16	5.142	5.812	6.908	7.962	9.312	23.542	26.296	28.845	32.000	34.267
17	5.697	6.408	7.564	8.672	10.085	24.769	27.587	30.191	33.409	35.718
18	6.265	7.015	8.231	9.390	10.865	25.989	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.844	7.633	8.907	10.117	11.651	27.204	30.144	32.852	36.191	38.582
20	7.434	8.260	9.591	10.851	12.443	28.412	31.410	34.170	37.566	39.997
21	8.034	8.897	10.283	11.591	13.240	29.615	32.671	35.479	38.932	41.401
22	8.643	9.542	10.982	12.338	14.041	30.813	33.924	36.781	40.289	42.796
23	9.260	10.196	11.689	13.091	14.848	32.007	35.172	38.076	41.638	44.181
24	9.886	10.856	12.401	13.848	15.659	33.196	36.415	39.364	42.980	45.559
25	10.520	11.524	13.120	14.611	16.473	34.382	37.652	40.646	44.314	46.928
26	11.160	12.198	13.844	15.379	17.292	35.563	38.885	41.923	45.642	48.290
27	11.808	12.879	14.573	16.151	18.114	36.741	40.113	43.195	46.963	49.645
28	12.461	13.565	15.308	16.928	18.939	37.916	41.337	44.461	48.278	50.993
29	13.121	14.256	16.047	17.708	19.768	39.087	42.557	45.722	49.588	52.336
30	13.787	14.953	16.791	18.493	20.599	40.256	43.773	46.979	50.892	53.672
40	20.707	22.164	24.433	26.509	29.051	51.805	55.758	59.342	63.691	66.766
50	27.991	29.707	32.357	34.764	37.689	63.167	67.505	71.420	76.154	79.490
60	35.534	37.485	40.482	43.188	46.459	74.397	79.082	83.298	88.379	91.952
70	43.275	45.442	48.758	51.739	55.329	85.527	90.531	95.023	100.425	104.215
80	51.172	53.540	57.153	60.391	64.278	96.578	101.879	106.629	112.329	116.321
90	59.196	61.754	65.647	69.126	73.291	107.565	113.145	118.136	124.116	128.299
100	67.328	70.065	74.222	77.929	82.358	118.498	124.342	129.561	135.807	140.169

Lampiran 5. Gambar Alat dan Bahan







Lampiran 6. Hasil Pemeriksaan Uji Salmonella IgG/IgM Rapid Test



Lampiran 7. Hasil Pemeriksaan Uji Salmonella *Immunoassay*

