

***LITERATURE REVIEW: PERBANDINGAN
PEMERIKSAAN IgM Anti-*Salmonella typhi* DENGAN
METODE IMMUNOCHROMATOGRAPY (ICT) DAN
ENZYME LINKED IMMUNOSORBENT ASSAY (ELISA)
PADA PASIEN DEMAM TIFOID***

NASKAH PUBLIKASI



**Disusun oleh:
Ririn Novita Sari
1711304042**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
OKTOBER 2021**

***LITERATURE REVIEW: PERBANDINGAN
PEMERIKSAAN IgM Anti-*Salmonella typhi* DENGAN
METODE IMMUNOCHROMATOGRAPY (ICT) DAN
ENZYME LINKED IMMUNOSORBENT ASSAY (ELISA)
PADA PASIEN DEMAM TIFOID***

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan Guna Melengkapi Sebagai Syarat Mencapai Gelar
Sarjana Terapan Kesehatan
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta



**Disusun oleh:
Ririn Novita Sari
1711304042**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
OKTOBER 2021**

LITERATURE REVIEW : PERBANDINGAN PEMERIKSAAN IgM ANTI-Salmonella typhi DENGAN METODE IMMUNOCHROMATOGRAPY (ICT) DAN ENZYME LINKED IMMUNOSORBENT ASSAY (ELISA) PADA PASIEN DEMAM TIFOID

NASKAH PUBLIKASI

**Disusun oleh:
RIRIN NOVITA SARI
1711304042**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : NAZULA RAHMA SHAFRIANI, S.Si., M.Biomed
02 November 2021 11:36:58



**LITERATURE REVIEW: PERBANDINGAN
PEMERIKSAAN IgM ANTI-*Salmonella typhi* DENGAN
METODE IMMUNOCHROMATOGRAPY (ICT) DAN
ENZYMELINKED IMMUNOSORBENT ASSAY (ELISA)
PADA PASIEN DEMAM TIFOID¹**

Ririn Novita Sari², Nazula Rahma Shafriani³

ABSTRAK

Demam tifoid merupakan penyakit sistemik akut yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi*. Pemeriksaan *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) dan *Immunocromatography* (ICT) merupakan pemeriksaan serologis yang mempunyai keunggulan dalam mendiagnosis penyakit demam tifoid dibandingkan dengan uji lain karena pemeriksaannya yang cepat dan mudah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan IgM Anti-*Salmonella typhi* dengan metode *Immunocromatography* (ICT) dan *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) pada pasien demam tifoid. Metode yang digunakan adalah metode *literature review* menggunakan dua *database* yaitu *Google Scholar* dan *Science Direct*. Terdapat 10 jurnal yang digunakan sebagai sumber literatur dan dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil olah data dari 10 jurnal tersebut didapatkan nilai sensitivitas dan spesifisitas ICT adalah 90,43% dan 88,46%. Sedangkan nilai sensitivitas dan spesifisitas ELISA adalah 90,50% dan 70,50%. Metode ELISA memiliki nilai sensitivitas yang baik dibandingkan dengan metode ICT tetapi metode ICT memiliki nilai spesifisitas yang baik dibandingkan dengan metode ELISA.

Kata kunci : Demam tifoid, Immunokromatografi, ELISA, Sensitivitas, Spesifisitas
Kepustakaan : (10 Jurnal) (2011-2021)

Keterangan :

¹) Judul Skripsi

²) Mahasiswa Teknologi Laboratorium Medis Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³) Dosen Teknologi Laboratorium Medis Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

A LITERATURE REVIEW: THE COMPARISON OF ANTI- *SALMONELLA TYPHI* IGM EXAMINATION WITH IMMUNOCHROMATOGRAPHY (ICT) AND ENZYME LINKED IMMUNOSORBENT ASSAY (ELISA) METHODS IN TYPHOID FEVER PATIENTS¹

Ririn Novita Sari², Nazula Rahma Shafriani³

ABSTRACT

Typhoid fever is an acute systemic disease caused by the bacterium *Salmonella typhi*. Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) and Immunochromatography (ICT) examinations are serological tests that have advantages in diagnosing typhoid fever compared to other tests because they are quick and easy to perform. This study aims to compare the results of IgM Anti-*Salmonella typhi* examination with the method of Immunochromatography (ICT) and Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) in patients with typhoid fever. The study employed the literature review method using two databases, namely Google Scholar and Science Direct. There were 10 journals used as literature sources and analyzed descriptively quantitatively. The results of data processing from the 10 journals showed that the sensitivity and specificity of ICT were 90.43% and 88.46%, respectively. Meanwhile, the sensitivity and specificity of ELISA were 90.50% and 70.50%, respectively. The ELISA method has a good sensitivity value compared to the ICT method yet the ICT method has a good specificity value compared to the ELISA method.

Keywords : Typhoid fever, Immunochromatography, ELISA, Sensitivity, Specificity.

References : (10 journals) (2011-2021)

Information :

¹Title

²Student of Medical Laboratory Technology, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³Lecturer of Medical Laboratory Technology, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

PENDAHULUAN

Demam tifoid adalah penyakit sistemik yang bersifat akut, disebabkan oleh *Salmonella serotipe typhi*, ditandai dengan demam berkepanjangan, bakteremia tanpa perubahan pada sistem endotel, invasi dan multiplikasi bakteri dalam sel fagosit mononuklear pada hati dan limpa. Penyakit ini merupakan penyakit menular yang dapat terjadi di negara beriklim tropis maupun sub tropis (Sucipta, 2015). Manifestasi klinis demam tifoid dimulai dari yang ringan (demam tinggi, denyut jantung lemah, sakit kepala) hingga berat (perut tidak nyaman, komplikasi pada hati dan limfa) (Pratama dan Lestari, 2015). *Salmonella typhi* merupakan bakteri berbentuk batang gram negatif yang menjadi penyebab *enteric fever* atau demam tifoid. *Salmonella typhi* bersifat patogen pada manusia. *Salmonella typhi* dapat bertahan hidup di alam bebas seperti di air, tanah dan bisa juga di dalam makanan. Iklim tropis merupakan salah satu iklim yang disukai oleh bakteri tersebut oleh sebab itu, penyakit demam tifoid ini menjadi bersifat endemik di Indonesia (Rahmawati, 2020).

World Health Organization (WHO, 2019) memperkirakan sekitar 11 hingga 21 juta kasus dan 128.000 hingga 161.000 kematian terkait tifoid terjadi setiap tahun di seluruh dunia. Mayoritas kasus demam tifoid terjadi di Asia Selatan/Tenggara, dan Afrika (WHO, 2018). Indonesia sendiri demam tifoid termasuk penyakit endemik yang artinya penyakit ini selalu ada di masyarakat sepanjang waktu walaupun dengan angka kejadian yang kecil. Angka kesakitan tifoid di Indonesia tahun 2015 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 (≥ 16 tahun). Angka tersebut menunjukkan bahwa penderita terbanyak adalah pada kelompok usia 2-15 tahun.

Diagnosis demam tifoid ini memerlukan konfirmasi pemeriksaan laboratorium karena gejala yang ditimbulkan oleh penyakit ini serupa dengan penyakit demam lainnya. Kultur darah masih digunakan sebagai uji standar baku (*gold standar*) yang digunakan untuk mengkonfirmasi penyakit ini, meskipun uji kultur memiliki beberapa keterbatasan. Sensitivitas kultur dapat berkurang dengan adanya pengaruh durasi demam dan fasilitas kultur kadang jarang dijumpai di area endemik (Smith *et al.*, 2011). Beberapa pemeriksaan penunjang lain yang sering digunakan untuk mendiagnosis demam tifoid terdiri dari pemeriksaan darah tepi, identifikasi kuman melalui isolasi atau biakan, identifikasi kuman melalui uji serologis, serta identifikasi kuman secara molekuler. Uji serologis digunakan untuk mendeteksi antibodi spesifik terhadap komponen antigen *Salmonella typhi* maupun mendeteksi antigen itu sendiri (Sucipta, 2015).

Metode yang dipergunakan dengan mempertimbangkan sensitivitas dan spesifitas yaitu dapat dilakukan dengan uji *Immunocromatography* (ICT) dengan menggunakan *Typhidot* IgM anti-*Salmonella typhi* dan uji *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA). Immunokromatografi menggunakan *Typhidot* IgM anti-*Salmonella typhi* yaitu Pemeriksaan *Typhidot* yang dimodifikasi. Pemeriksaan *Typhidot* IgM anti-*Salmonella typhi*, memungkinkan ikatan antara antigen IgM spesifik yang ada pada serum

pasien. Metode lain yang digunakan juga untuk mempertimbangkan sensitivitas dan spesifitas adalah menggunakan uji *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) (Hayat, 2011). *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) adalah pemeriksaan serologis yang sering dipakai untuk menganalisis adanya interaksi antigen antibodi di dalam suatu sampel dengan menggunakan enzim (WHO, 2003). Metode ELISA dianggap lebih baik dari metode yang lain, tetapi pemeriksaan dengan metode ini membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga bisa terjadi pergeseran penggunaan metode ELISA ke metode *immunochromatography*, oleh sebab itu mendorong penulis untuk melakukan kajian tentang *literature review* perbandingan pemeriksaan IgM anti-*Salmonella typhi* dengan metode *Immunochromatography* (ICT) dan *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) pada pasien demam tifoid.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini yaitu *Literature Review* atau tinjauan pustaka. *Literature review* merupakan penelitian yang mengkaji atau meninjau secara kritis pengetahuan, gagasan, atau temuan yang terdapat di dalam tubuh literatur berorientasi akademik (*academic-oriented literature*), serta merumuskan kontribusi teoritis dan metodologisnya untuk topik tertentu. Topik yang digunakan dalam *literature review* ini mengenai kajian literatur perbandingan pemeriksaan IgM anti-*Salmonella typhi* metode *Immunochromatography* (ICT) dan *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) pada pasien demam tifoid. Sumber data penelitian ini yaitu sumber data sekunder, berasal dari literatur yang diperoleh melalui internet

database *Google Scholar* dan *Science Direct*.

Pengumpulan literatur dengan menggunakan metode PICO (*Patient, Population, Problem*), *I* (*Intervention, prognostic factor, exposure*), *C* (*Comparison, control*), *O* (*Outcome*), dengan kata kunci “*Typhoid Fever*”, “*Immunochromatography*”, “*ELISA*”, “*Sensitivity, Specificity*”. Sumber literatur yang digunakan hanya dalam kurun waktu 10 tahun terakhir yaitu 2011-2021. Langkah selanjutnya yaitu dilakukan seleksi jurnal sesuai dengan kriteria inklusi. Jurnal yang sesuai dengan kriteria inklusi selanjutnya dianalisis untuk melihat sensitivitas dan spesifisitas pemeriksaan dengan metode ICT dan ELISA.

Jurnal yang sesuai dengan kriteria inklusi kemudian diolah menggunakan *software* SPSS 16 untuk mengetahui nilai *mean, median, standar deviation, minimum* dan *maximum* dari nilai sensitivitas dan spesifisitas pemeriksaan ICT dan ELISA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jurnal yang direview sebanyak 10 jurnal yang terdiri dari 5 jurnal penelitian *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) dan 5 jurnal penelitian *Immunochromatography* (ICT). Publikasi jurnal antara tahun 2011 sampai tahun 2021. Penelitian dengan jumlah sampel paling sedikit yaitu oleh penelitian yang dilakukan Alphian, Nugraha & Marijam (2015) dengan jumlah sampel 45 suspek demam tifoid sedangkan penelitian dengan jumlah sampel terbanyak yaitu penelitian oleh Udayakumar *et al.*, (2017) dengan jumlah sampel sebanyak 270 sampel suspek demam tifoid. Data jurnal ELISA dan *Immunocromatography* (ICT)

dijabarkan dalam tabel 1.1 sebagai berikut:

Table 1.1 Ringkasan jurnal

Penulis	Pemeriksaan	Tahun	Negara	Jumlah Sampel	Sen (%)	Spe (%)
Malika & Manidepa	ELISA	2018	India	50	90	75
Alphian., <i>et al</i>	ELISA	2015	Surabaya	45	-	-
Kathamandu, <i>et al</i>	ELISA	2015	Nepal	237	95	94
Widiastuti	ELISA	2018	Makasar	50	84	28
Mustafa, <i>et al</i>	ELISA	2011	Kairo	234	93	85
Noor, <i>et al</i>	ICT	2021	India	265	96,9	88,7
Udayakumar , <i>et al</i>	ICT	2017	India	270	81,7	84,6
Khan , <i>et al</i>	ICT	2018	Pakistan	129	83	81
Prasad , <i>et al</i>	ICT	2015	New delhi	229	97,29	97,40
Javed , <i>et al</i>	ICT	2018	Pakistan	211	93,3	90,6

Sen = Sensitivitas, Spe = Spesifisitas

1. Sensitivitas dan Spesifisitas Metode *Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA)* dan *Immunochromatography (ICT)*

Berdasarkan olah data menggunakan SPSS 16, sensitivitas rata-rata pemeriksaan ELISA adalah $90,50 \pm 4,79$ (95% CI 0,85-0,95). Probabilitas pasien demam tifoid yang terkonfirmasi positif pada pemeriksaan ELISA berkisar antara 0,85-0,95 sehingga, 0,05 sampai 0,15% pasien demam tifoid akan terdeteksi negatif palsu. Nilai sensitivitas terendah pada pemeriksaan ELISA adalah 84% dan tertinggi mencapai 95%. (tabel 1.2)

Spesifisitas pemeriksaan ELISA didapat nilai rata-rata sebesar $70,50 \pm 2,93$ (95% CI 0,67-0,73). Kemampuan rata-rata pemeriksaan ELISA untuk menyatakan pasien demam yang tidak disebabkan oleh *Salmonella typhi* sebagai hasil

negatif pada metode ELISA berkisar antara 0,67-0,73 sehingga, 0,27 sampai 0,33% pasien demam tifoid akan terdeteksi positif palsu pada metode ELISA. Nilai spesifisitas terendah pada pemeriksaan ELISA adalah 28% dan tertinggi mencapai 94%. Pemeriksaan ELISA memiliki sensitivitas yang tinggi namun spesifisitasnya cukup rendah. Tingginya nilai sensitivitas ini dapat memberi gambaran bahwa hasil positif positif pada uji ELISA cukup dapat diandalkan sebagai uji penapis demam tifoid. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Widiastuti (2018) didapatkan hasil berdasarkan analisis dengan uji *chi-square* menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara lama demam, jenis kelamin dan kelompok umur dengan hasil pengujian Teknik ELISA ($P > 0,05$). Adapun sensitivitas, spesifisitas, *Positive Predictive Value (PPV)* dan

Negative Predictive Value (NPV) dari teknik ELISA adalah masing-masing 84%, 28%, 53.8 % dan

63.6%. Hal ini menunjukkan bahwa pemeriksaan ELISA cukup sensitif tetapi kurang spesifik. (Tabel 1.2)

Table 1.2 Analisis Sensitivitas dan spesifisitas pemeriksaan ELISA berdasarkan jurnal yang direview

Pengukuran	Sensitivitas	Spesifisitas
Mean	90,50	70,50
Median	91,50	80
SD	4,79	2,93
Minimum	84	28
Maximum	95	94

Berdasarkan olah data *review* jurnal menggunakan SPSS 16, diperoleh nilai sensitivitas rata-rata pemeriksaan Immunokromatografi adalah $90,43 \pm 7,55$ (95% CI = 0,83-0,97) yang artinya presentase pasien demam tifoid yang terdeteksi positif pada pemeriksaan ICT berkisar 0,83- 0,97 sehingga, 0,03 sampai 0,17% dari pasien demam tifoid akan terdeteksi negatif palsu. Nilai sensitivitas terendah pemeriksaan Immunokromatografi adalah 81,7% dan tertinggi mencapai 97,29%. (tabel 1.3)

Spesifisitas merupakan kemampuan suatu tes untuk memberikan hasil negatif pada

orang sehat. Berdasarkan olah data menggunakan SPSS 16 rata-rata spesifisitas pemeriksaan Immunokromatografi adalah $88,46 \pm 6,22$ (95% CI= 0,82-0,94). Kemampuan rata-rata pemeriksaan ICT untuk menyatakan pasien demam tidak terinfeksi *Salmonella typhi* sebagai hasil negatif berkisar antara 0,82 sampai 0,94. Ini menunjukkan 0,06 sampai 0,18% dari tes negatif benar dengan metode ICT ini adalah positif palsu dibandingkan dengan metode kultur darah. Nilai spesifisitas terendah pemeriksaan Immunokromatografi adalah 81% dan tertinggi mencapai 97,40%. (tabel 1.3)

Table 1.3 Analisis Sensitivitas dan spesifisitas pemeriksaan ICT berdasarkan jurnal yang direview

Pengukuran	Sensitivitas	Spesifisitas
Mean	90,43	88,46
Median	93,30	88,70
SD	7,55	6,22
Minimum	81,7	81
Maximum	97,29	97,40

Berdasarkan 10 jurnal yang direview mengenai sensitivitas dan spesifisitas pemeriksaan ELISA dan Immunokromatografi, nilai sensitivitas dan spesifisitas memiliki hasil yang bervariasi disetiap penelitian. Dalam kasus ini, penulis ingin melihat bagaimana perbandingan sensitivitas dan spesifisitas pemeriksaan ELISA dan Immunokromatografi dalam mendiagnosis IgM Anti-*Salmonella typhi* pada pasien demam tifoid. Menurut Ismah (2018) tes yang digunakan untuk penemuan kasus agar mendapat perawatan dan pengobatan lebih tepat apabila memiliki sensitivitas yang tinggi meskipun spesifisitasnya rendah. Dalam penelitian ini Sensitivitas pemeriksaan ELISA (90,50%) lebih baik dari sensitivitas pemeriksaan *Immunochromatography* (ICT) (90,43%) sehingga pemeriksaan ELISA dinilai lebih baik dalam mendiagnosis IgM Anti-*Salmonella typhi*. Berdasarkan rata-rata nilai sensitivitas dan spesifisitas dari jurnal yang direview, dapat disimpulkan bahwa spesifisitas pemeriksaan ELISA cukup baik yaitu 70,50%. Sedangkan sensitivitas pemeriksaan pemeriksaan ELISA dapat dikatakan baik karena nilainya mendekati 100% yaitu 90,50%. Pemeriksaan Immunokromatografi memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang baik yaitu 90,43% dan 88,46%. Hal ini sesuai dengan penelitian Nugrahaeni (2011) yang mengatakan bahwa idealnya suatu

uji yang berfungsi sangat baik apabila memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang cukup tinggi yaitu mendekati 100%

2. Perbandingan Pemeriksaan IgM Anti-*Salmonella typhi* Metode *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) dan *Immunochromatography* (ICT) pada Pasien Demam Tifoid

Pada penelitian ini pemeriksaan *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) memiliki rata-rata sensitivitas yang tinggi 90,50% dibandingkan dengan sensitivitas uji *Immunochromatography* (ICT) yaitu 90,43% dalam hal ini kedua metode memiliki hasil sensitivitas yang sama-sama baik karena hasilnya tidak jauh berbeda. Nilai sensitivitas yang tinggi memiliki potensi yang baik untuk skrining, karena jarang memberikan hasil negative palsu pada diagnosis subjek dengan penyakit. Pada penelitian ini, kedua metode dinilai lebih baik untuk skrining penyakit demam tifoid. Hal ini didukung oleh penelitian Alpian (2015) yang menjelaskan bahwa terdapat tingkat kesesuaian yang baik antara hasil uji ICT menggunakan *Rapid Thypidot IgM Salmonella typhi* dan ELISA pada pemeriksaan IgM anti-*Salmonella typhi*.

Berdasarkan olah data dari *review* jurnal, spesifisitas ELISA lebih rendah dibandingkan dengan sensitivitasnya karena pada kenyataannya sensitivitas dan spesifisitas dipasangkan dengan cara berlawanan. Tes yang sensitif secara umum memiliki spesifisitas yang rendah, sedangkan tes yang spesifik memiliki sensitivitas yang rendah. Semakin tinggi sensitivitas suatu uji

maka semakin rendah spesifisitasnya (Sacher, 2004). Berdasarkan data dari *review* jurnal, Immunokromatografi memiliki rata-rata spesifisitas yang tinggi (88,46%) dalam mendiagnosis IgM anti-*Salmonella typhi* dibandingkan dengan pemeriksaan ELISA (70,50%). Menurut Maxim (2014), nilai spesifisitas yang tinggi berarti hanya sedikit adanya positif palsu. Keuntungan dari uji Immunokromatografi adalah bahwa

hasil dapat diperoleh pada hari yang sama, memungkinkan perawatan yang cepat, hanya sejumlah kecil serum yang dibutuhkan, tidak diperlukan peralatan laboratorium khusus untuk melakukan pengujian dan reagen tetap stabil bila disimpan pada suhu kamar.

Perbandingan metode ELISA dan ICT disajikan dalam tabel 1.4 sebagai berikut:

Table 1.4 Perbandingan pemeriksaan IgM Anti-*Salmonella typhi* metode ELISA dan ICT

	ELISA	Immucromatography Typhidot
Deteksi Antigen	Antigen Lipopolisakarida (LPS) pada <i>Salmonella typhi</i>	Antigen outer membrane Protein (OMP)
Antibodi Terdeteksi	IgM , IgA dan IgG	IgM dan IgG
Spesimen	100 µl	30 µl
Interpretasi Hasil	Semi kuantitatif (hasil positif dan negatif berdasarkan indeks antibody ELISA) Negatif: <0,9 Positif : >1,1	Kualitatif (positif dan negatif, ditandai dengan garis pada strip
Waktu Pengerjaan	± 60 menit	± 15 menit
Kelebihan	- Diagnosis demam tifoid secara dini dan cepat - Memiliki nilai sensitivitas yang tinggi	- Deteksi dini infeksi hari ke 3 - Dapat mendeteksi IgM saja atau bisa IgG sekaligus - Hasil cepat
Kekurangan	- Adanya nilai positif palsu pada kasus brusellosis	- Hasil dapat positif palsu atau negatif palsu apabila

- Membutuhkan peralatan seperti ELISA reader dan reagen yang mahal	waktu inkubasi terlalu lama
	- Butuh ketelitian dan pencahayaan yang baik dalam melihat garis pada strip.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan tentang sensitivitas dan spesifisitas pemeriksaan IgM Anti-*Salmonella typhi* dari review 10 jurnal penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dapat ditarik kesimpulan bahwa sensitivitas dan spesifisitas pemeriksaan *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) dibandingkan dengan pemeriksaan *Immuncromatography* (ICT), pemeriksaan ELISA memiliki sensitivitas 90,50%, spesifisitas 70,50% dan pemeriksaan *Immuncromatography* (ICT) memiliki sensitivitas 90,43%, spesifisitas 88,46%. Pemeriksaan *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) dan *Immuno chromatography* (ICT) sama-sama mempunyai sensitivitas yang baik, sedangkan Spesifisitas metode *Immuno chromatography* (ICT) lebih baik dibandingkan dengan spesifisitas metode *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA).

SARAN

Saran untuk peneliti selanjutnya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap sampel darah pasien demam tifoid dengan uji *Immuno chromatography* (ICT) menggunakan rapid *thypidot* IgM anti-*Salmonella typhi* dan *Enzyme Linked*

Immunosorbent Assay (ELISA) dibandingkan dengan menggunakan kultur darah sebagai baku emas untuk mendapatkan hasil sensitivitas dan spesifisitas yang maksimal terhadap kedua tes.

DAFTAR PUSTAKA

- Hayat AS., (2011). "Evaluation of Typhidot (IgM) in early and rapid diagnosis of typhoid fever." *Professional Med.* 18(2): 259-264
- Jayadi, Alpian. (2016). "Perbandingan Pemeriksaan Igm Anti Salmonella Typhi Dengan Metode Ict Dan Elisa Pada Pasien Widal Positif." *Jurnal Biosains Pascasarjana* 17(2): 73.
- Maxim, L. D., Niebo, R., & Utell, M. J. (2014). Screening tests: a review with examples. *Inhalation toxicology*, 26(13), 811-828.
- Nugrahaeni, Dyah, K. (2011). *Konsep Dasar Epidemiologi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Rahmawati, R. R. (2020). Faktor Risiko Yang Memengaruhi Kejadian Demam Tifoid Di Wilayah Kerja Puskesmas Binakal Kabupaten Bondowoso. *Medical Technology and Public Health Journal*, 4(2).

- Smith, Stella I. Moses. Bamidele, Muinah Fowora Helen T. Goodluck, Emmanuel A. Omonigbehin, *et al.*, 2011. *Application of A Point-of-care Test for The Serodiagnosis Of Typhoid Fever in Nigeria and The Need for Improved Diagnostics*. *J Infect Dev Ctries*: 5(7):520-526
- Sucipta, A. (2015). Baku Emas Pemeriksaan Laboratorium Demam Tifoid pada Anak. *Jurnal Skala Husada*, 12 (1): 22-26.
- Satwika, A. dan Lestari, A. (2015). 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. *E-Jurnal Medika Udayana*, 4 (8): 1-12.
- Widyastuti, H. (2018). Evaluasi Sensitifitas dan Spesifitas ELISA dan PBA untuk Deteksi IgM Terhadap Antigen LPS *Salmonella Typhi*. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan* 9 (18) (2018) 31-41
- World Health Organization. (2003). Background document: The diagnosis, treatment and prevention of typhoid fever. *Geneva: Communicable Disease Surveillance and Response Vaccines and Biologicals*.
- World Health Organization (WHO). 2018. Typhoid Fever. [Cited 2021 April 28], Available from : <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/typhoid-fever>