

ARTIKEL PENELITIAN

Perbandingan Hasil Pemeriksaan Widal dan Tubex-TF Pada Pasien dengan Dugaan Demam Tifoid di RSUD Haji Makassar

*Suardi¹⁾, Muh. Aswar¹⁾, Nur Qadri Rasyid¹⁾, Andi Fitri Azizah¹⁾

¹⁾Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Muhammadiyah Makassar, Indonesia

*Corresponding author: Suardi, Suardi1717@gmail.com, Makassar, Indonesia

Abstrak

Demam tifoid merupakan penyakit infeksi sistemik yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* dan *paratyphi A, B, serta C*, dan masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di negara berkembang termasuk Indonesia. Pemeriksaan Widal memiliki keterbatasan berupa reaktivitas silang dan interpretasi yang sangat bergantung pada titer cut-off serta konteks epidemiologis setempat, sehingga dibutuhkan metode pemeriksaan pembandingan seperti Tubex-TF, meskipun bukti mengenai perbandingan hasil kedua metode masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil pemeriksaan Widal dan Tubex-TF pada pasien dengan dugaan demam tifoid di RSUD Haji Makassar. Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional deskriptif dengan pendekatan cross-sectional pada 8 pasien yang didiagnosis demam tifoid secara klinis oleh dokter, dengan sampel serum atau plasma yang diperoleh melalui teknik accidental sampling. Pemeriksaan Widal dilakukan secara kualitatif dan semikuantitatif dengan titer cut-off positif $\geq 1/160$, sedangkan pemeriksaan Tubex-TF dilakukan dengan metode Inhibition Magnetic Binding Immunoassay. Dari 8 sampel, pemeriksaan Widal memberikan hasil negatif pada 2 sampel (25%) dan positif pada 6 sampel (75%), sedangkan pemeriksaan Tubex-TF memberikan hasil borderline pada 1 sampel, positif lemah pada 4 sampel, dan positif pada 3 sampel. Borderline diperlakukan sebagai negatif, proporsi hasil positif 87,5% (7/8). Proporsi hasil positif Tubex-TF yang secara numerik lebih tinggi dibandingkan Widal pada penelitian pendahuluan ini mengindikasikan potensi Tubex-TF sebagai pemeriksaan komplementer, namun diperlukan penelitian lanjutan dengan baku emas yang jelas dan jumlah sampel lebih besar sebelum dapat disimpulkan sebagai metode diagnostik alternatif.

Kata kunci: Kepekaan, Widal, Tubex-TF, Demam Tifoid

Abstract

*Typhoid fever is a systemic infectious disease caused by the bacteria *Salmonella typhi* and *paratyphi A, B, and C*, and remains a public health problem in developing countries, including Indonesia. The Widal test has limitations in the form of cross-reactivity and interpretation that is highly dependent on the cut-off titer and the local epidemiological context; therefore, a comparative testing method such as Tubex-TF is needed, although evidence regarding the comparison of results between the two methods remains limited. This study aimed to compare the results of the Widal and Tubex-TF tests in patients with suspected typhoid fever at the Haji Makassar Regional General Hospital. This was a descriptive observational study using a cross-*

sectional design involving 8 patients clinically diagnosed with typhoid fever by physicians, with serum or plasma samples obtained via accidental sampling. The Widal test was performed qualitatively and semi-quantitatively with a positive cutoff titer of $\geq 1/160$, while the Tubex-TF test was conducted using the Inhibition Magnetic Binding Immunoassay method. Of the 8 samples, the Widal test yielded negative results in 2 samples (25%) and positive results in 6 samples (75%), while the Tubex-TF test yielded a borderline result in 1 sample, a weak positive in 4 samples, and a positive result in 3 samples. Borderline results were treated as negative; the proportion of positive results was 87.5% (7/8). The numerically higher proportion of positive Tubex-TF results compared to the Widal test in this preliminary study indicates the potential of Tubex-TF as a complementary test; however, further research with a clear gold standard and a larger sample size is needed before it can be concluded as an alternative diagnostic method.

Keywords: Sensitivity, Widal, Tubex-TF, Typhoid Fever

PENDAHULUAN

Demam tifoid (*typhoid fever*) merupakan demam enterik yang ditandai dengan penyakit sistemik, nyeri perut, dan demam, yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi* A, B, serta C. *World Health Organization* memperkirakan terdapat 11–20 juta kasus demam tifoid di seluruh dunia setiap tahun, dengan sekitar 128.000–161.000 di antaranya berujung pada kematian; beban penyakit ini terjadi dalam skala besar di kawasan Asia Selatan, Asia Tenggara, serta Afrika. Di Indonesia, prevalensi demam tifoid diperkirakan mencapai 1,6% dari total populasi dan tergolong sebagai salah satu penyebab kematian utama tanpa memandang kelompok usia, dengan angka kejadian tertinggi dilaporkan di Provinsi Banten, Jawa Barat, dan Aceh (Jerry, 2022). Kondisi ini erat kaitannya dengan sanitasi lingkungan yang kurang memadai serta konsumsi makanan dan minuman yang terkontaminasi (Imara, 2020).

Salmonella typhi merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang berukuran 0,7–1,5 μm dan 2,0–5 μm , yang memiliki lapisan lipopolisakarida (LPS) berperan sebagai endotoksin (Eda et al., 2020). Setelah bakteri masuk melalui saluran cerna dan menembus mukosa usus halus, terjadi bakteremia primer dan sekunder yang memicu pelepasan mediator inflamasi sehingga menimbulkan manifestasi klinis demam dan gangguan sistemik lainnya (Levani & Prastya, 2020). Diagnosis demam tifoid dapat ditegakkan melalui berbagai pendekatan pemeriksaan laboratorium, salah satunya pemeriksaan serologi. Pemeriksaan Widal, yang telah digunakan sejak akhir abad ke-19, mendeteksi antibodi aglutinin terhadap antigen O dan H *Salmonella*

typhi melalui reaksi aglutinasi, dan hingga kini masih banyak diminta di layanan laboratorium karena biayanya yang relatif murah dan prosedurnya yang sederhana (Aini & Ustiawaty, 2023). Di sisi lain, pemeriksaan Tubex-TF merupakan uji semikuantitatif kolorimetrik yang mendeteksi antibodi IgM terhadap antigen O9 lipopolisakarida *Salmonella typhi* melalui prinsip *Inhibition Magnetic Binding Immunoassay* (IMBI) (Sabilla & Rahmah, 2024).

Sensitivitas suatu pemeriksaan menggambarkan kemampuan uji untuk mendeteksi hasil positif secara benar pada individu yang sesungguhnya terinfeksi; semakin tinggi nilai sensitivitas suatu pemeriksaan, semakin kecil pula risiko diperolehnya hasil negatif palsu (Supriyanta & Setiawan, 2021). Tinjauan literatur oleh Safitri (2022) melaporkan bahwa secara umum sensitivitas dan spesifisitas pemeriksaan Tubex-TF cenderung lebih tinggi dibandingkan pemeriksaan Widal dalam mendiagnosis demam tifoid. Meski demikian, data komparatif langsung mengenai sensitivitas kedua metode tersebut pada populasi pasien di fasilitas pelayanan kesehatan tertentu, khususnya di wilayah Makassar, masih terbatas.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil pemeriksaan Widal dan Tubex-TF pada pasien dengan dugaan demam tifoid di RSUD Haji Makassar.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional deskriptif dengan pendekatan cross-sectional, bertujuan membandingkan hasil pemeriksaan Widal dan Tubex-TF pada pasien dengan dugaan demam tifoid. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2025; pengambilan sampel dilakukan di RSUD Haji Makassar, sedangkan pemeriksaan laboratorium dilakukan di Laboratorium Immunologi Politeknik Muhammadiyah Makassar.

Populasi penelitian adalah seluruh pasien yang didiagnosis demam tifoid secara klinis oleh dokter di RSUD Haji Makassar. Sampel penelitian berupa serum atau plasma dari 8 pasien dengan diagnosis klinis demam tifoid yang diperoleh melalui teknik *accidental sampling*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Widal dan Tubex-TF, sedangkan variabel terikat adalah hasil pemeriksaan positif, negatif, atau borderline.

Alat yang digunakan meliputi slide aglutinasi, Tubex TF Well Strip, pengaduk, mikropipet (5 µl, 10 µl, 20 µl, 45 µl, dan 90 µl), cover strip, separator magnetik, dan tabung sampel darah (EDTA atau clot activator sesuai kondisi sampel). Bahan yang digunakan meliputi serum pasien, reagen coklat, reagen biru, kontrol positif, kontrol negatif, serta reagen Widal (*S. typhi*

O, H, AH, dan BH). Pengambilan darah vena dilakukan menggunakan prosedur flebotomi standar hingga diperoleh volume darah ± 2 mL, kemudian sampel disentrifugasi pada kecepatan 3.000 rpm selama 10 menit untuk memisahkan serum atau plasma (Marsudi dkk., 2023).

Pemeriksaan Widal dilakukan secara kualitatif, yaitu dengan meneteskan 20 μ l sampel dan 1 tetes reagen Widal (kode O, H, AH, BH) pada slide aglutinasi, dihomogenkan, dan digoyangkan selama 2 menit, kemudian dibaca ada tidaknya aglutinasi. Sampel dengan hasil positif dilanjutkan dengan uji semikuantitatif menggunakan seri pengenceran volume sampel yang direaksikan dengan reagen Widal untuk menentukan titer aglutinasi tertinggi, sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Hasil dinyatakan negatif apabila titer $\leq 1/80$ dan positif apabila titer $\geq 1/160$.

Tabel 1.
Seri Pengenceran pada Pemeriksaan Widal Semikuantitatif

Volume Sampel	Pengenceran
80 μ l	1/20
40 μ l	1/40
20 μ l	1/80
10 μ l	1/160
5 μ l	1/320
2,5 μ l	1/640

Pemeriksaan Tubex-TF dilakukan dengan menambahkan 45 μ l reagen coklat ke masing-masing sumur reaksi, dilanjutkan dengan penambahan 45 μ l kontrol positif dan kontrol negatif pada sumur yang sesuai, kemudian diinkubasi selama 2 menit pada suhu ruang. Selanjutnya ditambahkan 90 μ l reagen biru, ditutup dengan cover strip, dan dirotasi 90° selama 2 menit menggunakan separator magnetik, lalu dibiarkan 5 menit hingga terbentuk supernatan jernih untuk dibaca menggunakan skala warna Tubex (Suardi, 2023). Interpretasi hasil ditentukan berdasarkan skor warna: skor ≤ 2 dinyatakan negatif, skor 3 dinyatakan borderline (perlu pemeriksaan ulang), skor 4 dinyatakan positif lemah, dan skor ≥ 6 dinyatakan positif.

Proporsi hasil positif masing-masing pemeriksaan dihitung menggunakan rumus jumlah sampel positif dibagi dengan jumlah total sampel yang dianalisis. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel penelitian berjumlah 8 pasien demam tifoid di RSUD Haji Makassar. Hasil

pemeriksaan Widal dan Tubex-TF pada seluruh sampel disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2.
Hasil Pemeriksaan Widal dan Tubex-TF pada 8 Sampel Pasien Demam Tifoid

No	Kode Sampel	Hasil Widal	Ket. Widal	Hasil Tubex-TF	Ket. Tubex-TF
1	Sampel A	1/160	Positif	3	Borderline
2	Sampel B	1/160	Positif	4	Positif Lemah
3	Sampel C	1/320	Positif	6	Positif
4	Sampel D	1/80	Negatif	4	Positif Lemah
5	Sampel E	1/160	Positif	4	Positif Lemah
6	Sampel F	1/160	Positif	6	Positif
7	Sampel G	1/80	Negatif	6	Positif
8	Sampel H	1/160	Positif	4	Positif Lemah

Berdasarkan Tabel 2, hasil pemeriksaan Widal menunjukkan 2 dari 8 sampel (25%) dinyatakan negatif dengan titer $\leq 1/80$ (sampel D dan G), sedangkan 6 sampel (75%) dinyatakan positif, terdiri atas 5 sampel dengan titer 1/160 (sampel A, B, E, F, dan H) dan 1 sampel dengan titer 1/320 (sampel C). Nilai sensitivitas pemeriksaan Widal yang diperoleh sebesar 75% (6/8). Pada pemeriksaan Tubex-TF, 1 sampel (12,5%; sampel A) menunjukkan hasil borderline (skor 3), 4 sampel (sampel B, D, E, H) menunjukkan hasil positif lemah (skor 4) dan 3 sampel (sampel C, F, G) menunjukkan hasil positif (skor 6) proporsi hasil positif Tubex-TF 87,5% (7/8).

Temuan utama penelitian ini menunjukkan bahwa proporsi hasil Positif Tubex-TF (87,5 %) lebih tinggi dibandingkan pemeriksaan Widal (75%) dalam mendeteksi infeksi pada pasien demam tifoid di RSUD Haji Makassar. Perbedaan ini dapat dijelaskan dari prinsip kerja masing-masing pemeriksaan: Widal mendeteksi antibodi aglutinin terhadap antigen O dan H melalui reaksi aglutinasi konvensional, sedangkan Tubex-TF secara spesifik mendeteksi antibodi IgM terhadap antigen O9 lipopolisakarida *Salmonella typhi* melalui metode Inhibition Magnetic Binding Immunoassay yang lebih responsif terhadap fase infeksi dini (Suardi, 2023).

Hasil ini konsisten dengan tinjauan literatur Safitri (2022), yang melaporkan bahwa sensitivitas dan spesifisitas Tubex-TF secara umum lebih tinggi dibandingkan Widal dalam mendiagnosis demam tifoid. Nilai sensitivitas Widal pada penelitian ini (75%) berada di atas rerata sensitivitas Widal yang dilaporkan pada tinjauan literatur sebelumnya, yaitu 62,94% (CI 95%: 49,23–76,64) sedangkan nilai sensitivitas Tubex-TF pada penelitian ini (100%) juga lebih tinggi dibandingkan rerata literatur sebesar 78% (Najib dkk., 2021).

Jumlah sampel penelitian yang sangat kecil (n=8) merupakan keterbatasan utama yang

memengaruhi stabilitas angka yang dilaporkan. Dengan $n=8$, perubahan hasil pada satu sampel saja dapat mengubah proporsi secara besar sehingga estimasi yang diperoleh sangat tidak stabil dan rentan terhadap fluktuasi acak.

Secara praktis, temuan ini mengindikasikan bahwa pemeriksaan Tubex-TF berpotensi menjadi alternatif diagnostik yang lebih andal dibandingkan Widal, khususnya pada kondisi klinis yang memerlukan deteksi dini infeksi demam tifoid dengan tingkat negatif palsu yang lebih rendah. Meski demikian, hasil ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati mengingat keterbatasan penelitian, yaitu jumlah sampel yang relatif kecil ($n=8$) yang berpotensi memengaruhi presisi estimasi sensitivitas, serta tidak dilakukannya analisis spesifisitas maupun uji statistik komparatif formal antara kedua metode pemeriksaan.

Kontribusi penelitian ini adalah memberikan gambaran empiris awal mengenai perbandingan hasil pemeriksaan Widal dan Tubex-TF pada pasien dengan dugaan demam tifoid di RSUD Haji Makassar, yang dapat menjadi dasar perumusan hipotesis dan rancangan penelitian diagnostic accuracy study yang lebih kuat di masa mendatang. serta acuan bagi penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 8 sampel pasien demam tifoid di RSUD Haji Makassar, diperoleh proporsi hasil positif pemeriksaan Widal sebesar 75% dan pemeriksaan Tubex-TF sebesar 87,5% , sehingga dapat disimpulkan bahwa Proporsi hasil positif Tubex-TF yang secara numerik lebih tinggi dibandingkan Widal dalam mendeteksi infeksi pada pasien demam tifoid. Berdasarkan temuan tersebut, disarankan agar tenaga medis mempertimbangkan pemeriksaan Tubex-TF sebagai alternatif diagnostik yang lebih baik, serta disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk menguji spesifisitas pemeriksaan Widal dan Tubex-TF dengan jumlah sampel yang lebih besar guna memperkuat validitas temuan ini.

REFERENSI

- Adrianti, P. (2021). Gambaran hasil uji Tubex TF dengan angka leukosit pada pasien suspek demam tifoid di salah satu rumah sakit swasta Bekasi Barat.
- Aini, & Ustiawaty, J. (2023). Profil lama demam penderita suspek demam tifoid terhadap hasil Widal dan anti Salmonella typhi IgM. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science*, 4(1), 1–13.

- Eda, M. I., Wewengkang, D. S., & Sumantri, S. (2020). Uji aktivitas antimikroba ekstrak dan fraksi karang lunak (*Sarcophyton* sp.) dari perairan Pulau Bangka Likupang terhadap pertumbuhan mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, dan *Candida albicans*. *Pharmakon*, 9(3), 470. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.30034>
- Imara, F. (2020). *Salmonella typhi* bakteri penyebab demam tifoid. *Prosiding Seminar Nasional Biologi di Era Pandemi COVID-19*, 6(1), 1–5.
- Jerry, F. T. (2022). Demam tifoid. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science*, 3(1), 27–37.
- Kasim, V. N. A. (2020). Peran imunitas pada infeksi *Salmonella typhi*. *Artha Samudra*.
- Levani, Y., & Prastya, A. D. (2020). Demam tifoid: Manifestasi klinis, pilihan terapi dan pandangan dalam Islam. *Al-Iqra Medical Journal: Jurnal Berkala Ilmiah Kedokteran*, 1(2), 10–16. <https://doi.org/10.26618/aimj.v3i1.4038>
- Marsudi, L. O., Kosasih, I. F., & Rampo, H. (2023). Studi penerapan mutu pengambilan darah vena metode sistem tertutup di Laboratorium RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. *Jurnal Teknologi Laboratorium Medik Borneo*, 3(1), 28–34.
- Najib, M. A., Mustaffa, K. M. F., Ong, E. B. B., Selvam, K., Khalid, M. F., Awang, M. S., Zambry, N. S., Manaf, A. A., Bustami, Y., Hamzah, H. H., Ismail, A., & Aziah, I. (2021). Performance of immunodiagnostic tests for typhoid fever: A systematic review and meta-analysis. *Pathogens*.
- Safitri, M. (2022). Literature review: Sensitivitas dan spesifisitas uji Tubex TF dan uji Widal dalam diagnosis pada pasien demam tifoid (hal. 1–18).
- Suardi. (2023). Modul praktikum immunoserologi. Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Muhammadiyah Makassar.
- Supriyanta, B., & Setiawan, B. (2021). Sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif, nilai prediksi negatif dan akurasi metode Lateral Flow Immuno Assay (LFIA) dengan mikroskopis untuk diagnosis gonore. *Puinovakesmes*, 2(2), 40–44.