HJK HOLISTIK JURNAL KESEHATAN
ISSN 1978-3337 (Print)
ISSN 2620-7478 (Online)
DOI: 10.33024

sinta 3 Terakreditasi
Nomor: 79/E/KPT/2023

INFORMASI ARTIKEL
Received: November, 30, 2025
Revised: March, 02, 2026
Available online: March, 02, 2026
at: https://e-jurnal.iphorr.com/index.php/hjk

Perbandingan uji Widal dan Tubex pada pasien suspek demam tifoid

Kensha Firstyputri Fariko[1], Yona Mimanda[1]*, Fathiyah Zahra Muhammad[1], Rifky Mubarak[1], Anton Sumarpo[2]

[1]Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
[2]Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha
Korespondensi penulis: Yona Mimanda. *Email: yona.mimanda@uinjkt.ac.id

Abstract

Background: Typhoid fever is an infectious disease transmitted primarily through contaminated food, caused by Salmonella typhi, and is characterized by prolonged high fever and systemic involvement. Serological tests such as the Widal and Tubex tests are widely used for diagnosis. While the Tubex test is considered more sensitive, the Widal test remains prevalent due to its lower cost.
Purpose: To compare the concordance between the Widal and Tubex tests and evaluate the diagnostic agreement in patients with suspected typhoid fever.
Method: This observational analytical study using a cross-sectional approach was conducted at the Clinical Pathology Laboratory of the Faculty of Medicine, Syarif Hidayatullah State Islamic University, using 70 serum samples from patients at Hermina Hospital, Ciputat, selected through consecutive sampling. Widal and Tubex tests were performed on all samples. Data analysis was performed using univariate and bivariate tests, as well as the Cohen's Kappa consistency test.
Results: The level of agreement between the Widal and Tubex tests was moderate, with a Kappa value of 0.519. Of the 70 subjects, 50% had negative results on both tests, 27.14% were positive on both tests, and the remaining subjects showed discordant results between the two tests.
Conclusion: The concordance between the Widal and Tubex tests in diagnosing suspected typhoid fever was moderate.

Keywords: Serology Test; Tubex; Typhoid Fever; Widal.

Pendahuluan: Demam tifoid adalah penyakit infeksi yang ditularkan terutama melalui makanan terkontaminasi, disebabkan oleh Salmonella typhi, dan ditandai dengan demam tinggi berkepanjangan serta keterlibatan sistemik. Uji serologi seperti Widal dan Tubex digunakan secara luas untuk diagnosis. Meskipun uji Tubex dianggap lebih sensitif, uji Widal tetap umum digunakan karena biayanya yang rendah.
Tujuan: Untuk membandingkan kesesuaian antara uji Widal dan Tubex serta mengevaluasi kesepakatan diagnostik pada pasien dengan suspek demam tifoid.
Metode: Studi analitik observasional dengan pendekatan *cross-sectional* dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik FK Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, menggunakan 70 sampel serum dari pasien di Rumah Sakit Hermina Ciputat, dipilih melalui *consecutive sampling*. Uji Widal dan Tubex dilakukan pada semua sampel. Analisis data dilakukan menggunakan uji univariat, bivariat, serta uji konsistensi Cohen's Kappa.
Hasil: Tingkat kesepakatan antara uji Widal dan Tubex adalah sedang (moderate), dengan nilai Kappa 0.519. Dari 70 subjek, 50% memiliki hasil negatif pada kedua uji, 27.14% positif pada kedua uji, dan sisanya menunjukkan hasil diskordan (tidak selaras) di antara kedua uji tersebut.

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i12.1930

Simpulan: Kesesuaian (*concordance*) antara uji Widal dan Tubex dalam mendiagnosis suspek demam tifoid berada pada tingkat sedang.

Kata Kunci: Demam Tifoid; Tubex; Uji Serologi; Widal.

PENDAHULUAN

Demam tifoid adalah infeksi sistemik akut yang disebabkan oleh *Salmonella typhi*, ditandai dengan demam berkepanjangan dan bakteremia akibat invasi dan multiplikasi bakteri di dalam sel fagositik mononuklear pada organ seperti hati, limpa, dan kelenjar getah bening (Afsar, Marisa, Mohona, Ashraf, Rahman, & Sami, 2025; Tam, Obaro, & Storch, 2016). Penularan terutama terjadi melalui konsumsi makanan atau air yang terkontaminasi oleh materi fekal dari individu yang terinfeksi atau karier, menjadikan sanitasi dan kebersihan yang tidak memadai sebagai faktor risiko utama (Kuehn, Rahden, Hussain, Karkey, Qamar, Rupali, & Parry, 2025; Murthy, Hagedoorn, Faigan, Rathan, Sharples, Marchello, & Crump, 2025; Sahamastuti, Andre, Foustine, Sumarpo, & Hartiadi, 2019).

Diagnosis demam tifoid di Indonesia umumnya mengandalkan metode serologi karena terbatasnya ketersediaan diagnostik berbasis kultur (Mujiyanto, Rachmat, Yulianto, Nurjana, Ridwan, Astuti, Lasut, & Dhewantara, 2025; Sapkota, Roberts, Basnyat, Baker, Hampton, & Dittrich, 2023). Uji Widal dan uji Tubex adalah tes serologi yang paling sering digunakan di negara berkembang karena terjangkau dan tidak memerlukan peralatan canggih (Khan, Qureshi, & Ehtisham, 2021).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa uji Tubex memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang lebih tinggi dibandingkan uji Widal (Bundalian, Valenzuela, & Tiongco, 2019). Uji Tubex mendeteksi aktivitas antibodi penghambat dan efektif bahkan pada konsentrasi antibodi rendah, sedangkan uji Widal didasarkan pada aglutinasi yang mungkin kurang spesifik karena reaktivitas silang dengan serotipe lainnya (Nurmawati, Alam, Djauhari, Merati, Sudarmono, Setiawaty, Arlinda, Sugiyono, Arief, Hadi, Aman, Lokida, Gasem, Tjitra, Liang, Neal, Kosasih, Karyana, Lau, & Alisjahbana, 2024). Meskipun sensitivitasnya lebih rendah, uji Widal tetap digunakan secara luas di Indonesia karena biayanya yang lebih rendah (Shahapur, Shahapur, Nimbal, Suvvari, Silva, & Kandi, 2021; Yushananta & Putri, 2024). Mengingat belum ada penelitian yang membandingkan performa diagnostik kedua tes ini pada pasien suspek demam tifoid di Rumah Sakit X, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kesesuaian dan kesepakatan diagnostik antara uji Widal dan Tubex di lokasi tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain studi analitik observasional dengan pendekatan *cross-sectional* yang dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik FK UIN Jakarta dan Laboratorium Klinik RS X pada bulan Oktober-Desember 2023. Ukuran sampel minimal dihitung menggunakan rumus Lemeshow, menghasilkan jumlah sampel yang dibutuhkan sebanyak 70 subjek.

Subjek penelitian dipilih menggunakan *consecutive sampling*, mencakup semua pasien yang memenuhi kriteria inklusi berikut: (1) suspek demam tifoid berdasarkan riwayat klinis dan pemeriksaan fisik; (2) ketersediaan data rekam medis lengkap dan hasil uji Tubex; dan (3) bersedia berpartisipasi. Kriteria eksklusi adalah pasien dengan kondisi imunokompromis atau yang menerima terapi imunosupresif.

Sampel serum dianalisis menggunakan kit Widal Test Salmonella dan uji Tubex TF sesuai protokol pabrik. Data dikompilasi dan diproses menggunakan Microsoft Excel dan JASP versi 0.18.1. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan karakteristik sampel. Analisis bivariat dilakukan untuk menilai kesesuaian antara uji Widal dan Tubex menggunakan statistik Cohen's Kappa, yang mengukur kesepakatan antara dua tes diagnostik di luar faktor kebetulan. Nilai p kurang dari 0.05 dianggap signifikan secara statistik.

Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran UIN Syarif Hidayatullah Jakarta dengan nomor: B-036/F12/KEPK/TL.00/7/2023.

Kensha Firstyputri Fariko[1], Yona Mimanda[1]*, Fathiyah Zahra Muhammad[1], Rifky Mubarak[1], Anton Sumarpo[2]

[1]Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
[2]Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha
Korespondensi penulis: Yona Mimanda. *Email: yona.mimanda@uinjkt.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i12.1930

HASIL

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden (N=70)

Variabel	Hasil	Kappa (95% CI)	r	p-value
Umur (n/%) (Mean±SD)(Rentang)(Tahun)	(16.82±13.387)(4-69)			
1 – 10	43/61.5			
11 – 20	7/10.0			
21 – 30	7/10.0			
31 – 40	8/11.4			
41 – 50	3/4.3			
51 – 60	1/1.4			
61 – 70	1/1.4			
Jenis Kelamin (n/%)				
Laki-laki	33/47.1			
Perempuan	37/52.9			
Tes Widal (n/%)				
Positif	25/35.7			
Negatif	45/64.3	**0.519 (0.315 – 0.723)**	**0.753**	**0.001**
Tes Tubex (n/%)				
Positif	29/41.4			
Negatif	41/58.6			

Berdasarkan Tabel 1. diketahui distribusi usia pasien menunjukkan pola yang menarik, di mana mayoritas pasien berada pada rentang usia anak-anak. Sebagian besar subjek, yaitu 43 responden (61.4%), berada pada kelompok usia 1–10 tahun. Temuan ini konsisten dengan literatur yang menyoroti kerentanan tinggi kelompok usia anak terhadap infeksi demam tifoid. Berdasarkan jenis kelamin, distribusi pasien relatif seimbang, namun dengan sedikit dominasi perempuan, yaitu sebanyak 37 responden (52.9%), sedangkan laki-laki sebanyak 33 responden (47.1%). Berdasarkan hasil tes Widal, mayoritas dalam kategori negatif sebanyak 45 responden (64.3%) dan positif sebanyak 25 responden (35.7%). Hasil tes Tubex juga mayoritas negatif sebanyak 41 responden (58.6%) dan positif sebanyak 29 responden (41.4%).

Selanjutnya, penelitian ini membandingkan hasil pemeriksaan antara uji Widal dan Tubex, ditemukan variasi hasil di antara kedua metode tersebut. Sebanyak 35 responden (50%) menunjukkan hasil negatif pada kedua uji, sedangkan 19 responden (27.1%) terkonfirmasi positif oleh kedua metode. Tingkat kesesuaian diagnostik antara kedua metode diuji menggunakan analisis Cohen's Kappa. Hasil perhitungan menunjukkan nilai Kappa sebesar 0.519 (95% CI: 0.315–0.723). Nilai ini mengindikasikan tingkat kesepakatan yang berada pada kategori sedang (*moderate agreement*), yang berarti meskipun terdapat tumpang tindih hasil yang substansial, kedua tes tersebut tidak sepenuhnya selaras dalam menegakkan diagnosis.

Kensha Firstyputri Fariko[1], Yona Mimanda[1]*, Fathiyah Zahra Muhammad[1], Rifky Mubarak[1], Anton Sumarpo[2]

[1]Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
[2]Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha
Korespondensi penulis: Yona Mimanda. *Email: yona.mimanda@uinjkt.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i12.1930

Tabel 2. Data Sebaran Skor Tubex Positif dan Titer Widal

No. Sampel	Skor Tubex	Titer Widal
1	4	1 : 320
2	4	1 : 40
3	4	1 : 160
4	4	1 : 160
5	4	1 : 640
6	4	1 : 320
7	4	1 : 320
8	4	1 : 160
9	4	1 : 320
10	4	1 : 320
11	4	1 : 320
12	4	1 : 160
13	4	1 : 320
14	4	1 : 320
15	4	1 : 160
16	4	1 : 80
17	4	1 : 80
18	4	1 : 40
19	4	1 : 160
20	6	1 : 640
21	6	1 : 320
22	6	1 : 320
23	6	1 : 640
24	6	1 : 320
25	8	1 : 640
26	8	1 : 320
27	8	1 : 640
28	10	1 : 1280
29	10	1 : 640

Kensha Firstyputri Fariko[1], Yona Mimanda[1]*, Fathiyah Zahra Muhammad[1], Rifky Mubarak[1], Anton Sumarpo[2]

[1]Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
[2]Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha
Korespondensi penulis: Yona Mimanda. *Email: yona.mimanda@uinjkt.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i12.1930

Tabel 2. analisis lebih mendalam dilakukan untuk melihat hubungan antara tingkat respon imun yang terdeteksi. Berdasarkan data pada tabel di atas, dilakukan uji korelasi Pearson untuk menilai hubungan statistik antara kedua variabel tersebut. Hasil analisis menunjukkan korelasi positif yang kuat dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0.753 dan nilai $p < 0.001$. Hal ini mengonfirmasi bahwa semakin tinggi titer antibodi pada uji Widal, semakin tinggi pula skor yang ditunjukkan pada uji Tubex secara signifikan.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian (*concordance*) antara dua metode diagnostik serologis yang umum digunakan, yaitu uji Widal dan uji Tubex, dalam menegakkan diagnosis demam tifoid. Temuan utama dari studi ini menunjukkan tingkat kesepakatan sedang (*moderate agreement*) antara kedua tes tersebut, dengan nilai Kappa sebesar 0.519. Hasil ini mengindikasikan bahwa meskipun terdapat kesepakatan yang signifikan antara uji Widal dan Tubex, masih ditemukan adanya diskordansi atau ketidakselarasan hasil yang nyata pada sebagian kasus.

Tingkat kesesuaian sedang yang ditemukan dalam penelitian ini sejalan dengan studi sebelumnya (Wijedoru, Mallett, & Parry, 2017). Variabilitas dalam tingkat kesesuaian ini mencerminkan kompleksitas performa uji diagnostik yang sangat dipengaruhi oleh konteks epidemiologis dan klinis, seperti karakteristik populasi, prevalensi penyakit, serta stadium perjalanan penyakit saat pengambilan sampel (Islam, Sayeed, Hossen, Khanam, Charles, Andrews, Ryan, & Qadri, 2016).

Perbedaan prinsip kerja kedua metode menjadi faktor penting yang menjelaskan diskordansi hasil. Uji Widal bekerja dengan mendeteksi antibodi aglutinasi terhadap antigen O dan H *Salmonella typhi*. Metode ini sering kali memiliki keterbatasan dalam hal spesifisitas akibat adanya reaksi silang (*cross-reactivity*) dengan patogen lain dan kesulitan dalam menentukan titer dasar (baseline) yang akurat di daerah endemis (Chaiut, Sapbamrer, Dacha, Sudjaritruk, Parwati, Sumarpo, & Malasao, 2023; Islam et al., 2016). Sebaliknya, uji Tubex mendeteksi antibodi IgM terhadap antigen O9 *S. typhi* melalui inhibisi, yang secara teoritis lebih unggul dalam membedakan infeksi akut dari infeksi masa lampau (Khan, Khalid, Wahid, & Ali, 2017).

Meskipun uji Tubex sering dianggap memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang lebih baik, penelitian ini dan studi lain menunjukkan bahwa tidak ada tes tunggal yang sempurna. Studi sebelumnya menyoroti bahwa uji Widal memiliki nilai prediksi positif yang rendah (Mawazo, Bwire, & Matee, 2019). Hal ini berisiko menyebabkan diagnosis berlebih (overdiagnosis) yang berujung pada pemberian terapi antibiotik yang tidak perlu. Di sisi lain, interpretasi hasil uji Tubex juga memiliki tantangan tersendiri, terutama terkait subjektivitas dalam pembacaan skor kolorimetri (*inter-reader variability*) dan kualitas sampel serum yang diuji (Indrati, Sumarpo, Haryanto, Rosmiati, Munaya, Turbawaty, & Wisaksana, 2024; Tegene & Eshetie, 2025).

Korelasi positif yang kuat antara titer Widal dan skor Tubex yang ditemukan dalam studi ini ($r = 0.753$) menunjukkan adanya pola respon imun yang linear. Namun, adanya kasus dengan hasil diskordan (positif pada satu tes tetapi negatif pada tes lain) menekankan bahwa kedua tes ini menangkap aspek respon imun yang berbeda. Faktor-faktor seperti paparan patogen yang berulang di daerah endemis dapat memicu respon imun heterogen yang mempengaruhi akurasi masing-masing tes (Indrati, Kosasih, Fadhilah, Pratiwi, Muthiah, Logito, Sumarpo, Haryanto, Munaya, Rosmiati, Turbawaty, & Wisaksana, 2025; Khanna, Khanna, & Gill, 2015).

Secara klinis, temuan ini menggarisbawahi perlunya kehati-hatian dalam menginterpretasikan hasil serologi tunggal. Mengandalkan satu metode saja mungkin tidak cukup untuk diagnosis definitif demam tifoid. Oleh karena itu, pendekatan diagnostik yang komprehensif, yang mempertimbangkan gejala klinis pasien dan, jika memungkinkan, dikombinasikan dengan metode diagnostik lain, sangat disarankan untuk memastikan penanganan pasien yang optimal dan penggunaan sumber daya kesehatan yang efisien.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan tingkat kesesuaian sedang (*moderate agreement*) antara uji Widal dan Tubex dengan nilai Kappa sebesar 0.519. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun terdapat tumpang tindih hasil, kedua tes tidak sepenuhnya dapat saling

Kensha Firstyputri Fariko[1], Yona Mimanda[1]*, Fathiyah Zahra Muhammad[1], Rifky Mubarak[1], Anton Sumarpo[2]

[1]Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
[2]Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha
Korespondensi penulis: Yona Mimanda. *Email: yona.mimanda@uinjkt.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i12.1930

menggantikan dalam penegakan diagnosis demam tifoid.

SARAN

Peneliti selanjutnya dapat menggunakan ukuran sampel yang lebih besar untuk meningkatkan kekuatan studi, juga mempertimbangkan pemeriksaan penunjang lain dan kondisi klinis pasien dalam mendiagnosis demam tifoid, mengingat akurasi kedua tes yang terbatas.

DAFTAR PUSTAKA

Afsar, N. S., Marisa, S. F., Mohona, S. Q., Ashraf, S., Rahman, M., & Sami, C. A. (2025). A case of typhoid fever with neurological presentation. *IDCases*, *40*, e02203.

Bundalian, R., Valenzuela, M., & Tiongco, R. E. (2019). Achieving accurate laboratory diagnosis of typhoid fever: A review and meta-analysis of TUBEX® TF clinical performance. *Pathogens and Global Health*, *113*(7), 297–308.

Chaiut, W., Sapbamrer, R., Dacha, S., Sudjaritruk, T., Parwati, I., Sumarpo, A., & Malasao, R. (2023). Characteristics of Respiratory Syncytial Virus Infection in Hospitalized Children Before and During the COVID-19 Pandemic in Thailand. *Journal of Preventive Medicine and Public Health = Yebang Uihakhoe Chi*, *56*(3), 212–220.

Indrati, A. R., Kosasih, F. N., Fadhilah, F., Pratiwi, A., Muthiah, U., Logito, V., Sumarpo, A., Haryanto, J., Munaya, S., Rosmiati, N. M. D., Turbawaty, D. K., & Wisaksana, R. (2025). Elevated Levels of Pro-Inflammatory Interleukin-6 in HIV Immunological Non-Responders Among the Indonesian Population. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*, *15*(8), 959.

Indrati, A., Sumarpo, A., Haryanto, J., Rosmiati, N., Munaya, S., Turbawaty, D., & Wisaksana, R. (2024). Identification of cytokine signatures in HIV‐infected individuals with and without *Mycobacterium tuberculosis* co‐infection. *Biomedical Reports*, *21*(3), 131.

Islam, K., Sayeed, M. A., Hossen, E., Khanam, F., Charles, R. C., Andrews, J., Ryan, E. T., & Qadri, F. (2016). Comparison of the Performance of the TPTest, Tubex, Typhidot and Widal Immunodiagnostic Assays and Blood Cultures in Detecting Patients with Typhoid Fever in Bangladesh, Including Using a Bayesian Latent Class Modeling Approach. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, *10*(4), e0004558.

Khan, K. A., Qureshi, S. U., & Ehtisham, S. (2021). Comparison of the performance of Tubex® TF, widal immunodiagnostic assay and blood culture in diagnosis of enteric fever in a private tertiary care hospital Peshawar, Pakistan. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, *71*(3), 909–911.

Khan, K., Khalid, L., Wahid, K., & Ali, I. (2017). Performance of TUBEX® TF in the diagnosis of enteric fever in private tertiary care Hospital Peshawar, Pakistan. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, *67*(5), 661–664.

Khanna, A., Khanna, M., & Gill, K. S. (2015). Comparative Evaluation of Tubex TF (Inhibition Magnetic Binding Immunoassay) for Typhoid Fever in Endemic Area. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, *9*(11), DC14-17.

Kuehn, R., Rahden, P., Hussain, H. S., Karkey, A., Qamar, F. N., Rupali, P., & Parry, C. M. (2025). Enteric (typhoid and paratyphoid) fever. *Lancet (London, England)*, *406*(10509), 1283–1294.

Mawazo, A., Bwire, G. M., & Matee, M. I. N. (2019). Performance of Widal test and stool culture in the diagnosis of typhoid fever among suspected patients in Dar es Salaam, Tanzania. *BMC Research Notes*, *12*, 316.

Mujiyanto, M., Rachmat, B., Yulianto, A., Nurjana, M. A., Ridwan, W., Astuti, E. P., Lasut, D., & Dhewantara, P. W. (2025). Typhoid fever in Jakarta, Indonesia 2017-2023: Spatial clustering and seasonality of hospitalization data to inform better intervention. *Geospatial Health*, *20*(1).

Kensha Firstyputri Fariko[1], Yona Mimanda[1]*, Fathiyah Zahra Muhammad[1], Rifky Mubarak[1], Anton Sumarpo[2]

[1]Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
[2]Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha
Korespondensi penulis: Yona Mimanda. *Email: yona.mimanda@uinjkt.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i12.1930

Murthy, S., Hagedoorn, N. N., Faigan, S., Rathan, M. D., Sharples, K. J., Marchello, C. S., & Crump, J. A. (2025). Global typhoid fever incidence: An updated systematic review with meta-analysis. *The Lancet. Infectious Diseases*, *25*(12), 1347–1362.

Nurmawati, S., Alam, A., Djauhari, H., Merati, T. P., Sudarmono, P., Setiawaty, V., Arlinda, D., Sugiyono, R. I., Arief, M., Hadi, U., Aman, A. T., Lokida, D., Gasem, M. H., Tjitra, E., Liang, C. J., Neal, A., Kosasih, H., Karyana, M., Lau, C.-Y., & Alisjahbana, B. (2024). Clinical characteristics of enteric fever and performance of TUBEX TF IgM test in Indonesian hospitals. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, *18*(7), e0011848.

Sahamastuti, A. A. T., Andre, A., Foustine, S., Sumarpo, A., & Hartiadi, L. Y. (2019). Synergistic antibacterial activities of ginger and lemongrass essential oils as an alternative prevention to food-borne disease. *Indonesian Journal of Life Sciences*, 54–61.

Sapkota, J., Roberts, T., Basnyat, B., Baker, S., Hampton, L. M., & Dittrich, S. (2023). Diagnostics for Typhoid Fever: Current Perspectives and Future Outlooks for Product Development and Access. *Open Forum Infectious Diseases*, *10*(Suppl 1), S17–S20.

Shahapur, P. R., Shahapur, R., Nimbal, A., Suvvari, T. K., D Silva, R. G., & Kandi, V. (2021). Traditional Widal Agglutination Test Versus Rapid Immunochromatographic Test in the Diagnosis of Enteric Fever: A Prospective Study From South India. *Cureus*, *13*(10), e18474.

Tam, P. Y. I., Obaro, S. K., & Storch, G. (2016). Challenges in the etiology and diagnosis of acute febrile illness in children in low-and middle-income countries. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*, *5*(2), 190-205.

Tegene, B. A., & Eshetie, M. T. (2025). Evaluating alternatives to the Widal test for typhoid fever diagnosis in developing countries: A targeted literature review. *Journal of Public Health in Africa*, *16*(1), 700.

Wijedoru, L., Mallett, S., & Parry, C. M. (2017). Rapid diagnostic tests for typhoid and paratyphoid (enteric) fever. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2017*(5), CD008892.

Yushananta, P., & Putri, M. F. E. (2024). Household and Environmental Typhoid Fever Transmission in Bandar Lampung City, Indonesia: A Case-Control Study. *JNMA; Journal of the Nepal Medical Association*, *62*(277), 564–569.

Kensha Firstyputri Fariko[1], Yona Mimanda[1]*, Fathiyah Zahra Muhammad[1], Rifky Mubarak[1], Anton Sumarpo[2]

[1]Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
[2]Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha
Korespondensi penulis: Yona Mimanda. *Email: yona.mimanda@uinjkt.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v19i12.1930