

**ARTIKEL PENELITIAN**

## **Hubungan Antara Faktor Usia dan Jenis Kelamin dengan Kejadian Demam Tifoid: Studi Klinis Di Yogyakarta**

**\*Zulwina Ningsi Ishak<sup>1)</sup>, Farida Noor Irfani<sup>1)</sup>, Arif Bimantara<sup>2)</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Bioteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

**\*Corresponding Author:** Zulwina Ningsi Ishak, [ishakwina0@gmail.com](mailto:ishakwina0@gmail.com), Yogyakarta, Indonesia

### **Abstrak**

*Salmonella typhi* merupakan bakteri penyebab infeksi pada saluran pencernaan yang dikenal dengan istilah demam tifoid. Salah satu metode diagnosis yang digunakan untuk mendeteksi penyakit ini adalah uji Tubex yang berfungsi untuk mengidentifikasi keberadaan antibodi. Penelitian ini bertujuan adalah untuk mengetahui hubungan antara faktor usia dan jenis kelamin dengan tingkat kejadian demam tifoid disalah satu rumah sakit di Yogyakarta selama periode Januari-Desember 2024. Penelitian ini menggunakan desain deskriptif dengan pendekatan cross-sectional. Sebanyak 127 sampel dipilih menggunakan metode total sampling dengan data diperoleh dari rekam medis. Dari jumlah tersebut, (72,3%) merupakan pasien perempuan dan (27,7%) laki-laki dengan kelompok usia 20-39 tahun sebagai kelompok yang paling sering terdiagnosis (62,7%). Analisis bivariat menunjukkan bahwa variabel usia ( $p = 0,024 < 0,05$ ) dan jenis kelamin ( $p = 0,012 < 0,05$ ) memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian demam tifoid. Berdasarkan hasil tersebut, terdapat hubungan bermakna antara usia dan jenis kelamin dengan kejadian demam tifoid. Edukasi mengenai penerapan gaya hidup bersih dan sehat perlu ditingkatkan, terutama bagi perempuan dan kelompok usia produktif yang lebih rentan terhadap infeksi tifoid.

**Kata Kunci:** Demam Tifoid, Jenis Kelamin, *Salmonella typhi*, Usia, Yogyakarta.

### **Abstract**

*Salmonella typhi* is a bacterium that causes infection in the digestive tract known as typhoid fever. One of the diagnostic methods used to detect this disease is the Tubex test, which functions to identify the presence of antibodies. This study aims to determine the relationship between age and gender factors with the incidence of typhoid fever in one hospital in Yogyakarta during the period January-December 2024. This study used a descriptive design with a cross-sectional approach. A total of 127 samples were selected using the total sampling method with data obtained from medical records. Of these, (72.3%) were female patients and (27.7%) were male with the age group 20-39 years as the most frequently diagnosed group (62.7%). Bivariate analysis showed that the variables of age ( $p = 0.024 < 0.05$ ) and gender ( $p = 0.012 < 0.05$ ) had a significant relationship with the incidence of typhoid fever. Based on these results, there is a significant relationship between age and gender with the incidence of typhoid fever. Education regarding the implementation of a clean and healthy lifestyle needs to be increased, especially for women and productive age groups who are more vulnerable to typhoid infection.

**Keywords:** Typhoid Fever, Gender, *Salmonella typhi*, Age, Yogyakarta

## PENDAHULUAN

Demam tifoid (*tifus abdominalis*) merupakan infeksi serius pada sistem pencernaan yang diakibatkan oleh bakteri *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi* A,B, dan C. Infeksi ini banyak dijumpai di wilayah tropis dan subtropis. Gejalanya mencakup demam tinggi, denyut nadi yang melemah, sakit kepala, serta gangguan pada hati dan limpa. Penularan menyebar melalui makanan atau minuman yang mengandung kontaminan (Herman *et al.*, 2021).

World Health Organization (2023) melaporkan bahwa pada tahun 2019 sebanyak 9 juta kasus tifoid secara global dengan jumlah kematian sekitar 110.000 jiwa. Penyakit ini banyak ditemukan di wilayah Asia Selatan, Asia Tenggara, serta benua Afrika. Menurut data Riskesdas 2018, prevalensi tifus di Indonesia sekitar 500.000 hingga 1.000.000 kasus dengan tingkat kematian 0,6-5%. Riset Kesehatan Dasar juga mencatat prevalensi tifus nasional sebesar 1,7% pada tahun yang sama, paling banyak terjadi pada anak usia 5-14 tahun (1,9%), diikuti kelompok usia 1-4 tahun (1,6%), 15-24 tahun (1,5%) dan bayi dibawah 1 tahun (0,8%) (Beno *et al.*, 2022). Menurut data dari Dinas Kesehatan Provinsi DIY jumlah kasus meningkat dari 4.300 pada tahun 2018 menjadi 6.992 pada bulan Januari hingga September 2019 (Ramadhan Salam *et al.*, 2020).

*Salmonella typhi* adalah bakteri berbentuk batang dan tergolong Gram-negatif yang tidak membentuk spora dan memiliki tiga tipe antigen yaitu antigen O (antigen somatik yang tersusun atas kompleks lipoposakarida), antigen H (berlokasi pada struktur flagella), serta antigen VI. Serum pasien ditemukan aglutinin terhadap bakteri ini. *Salmonella typhi* berukuran antara 0,7-1,5  $\mu\text{m}$  untuk lebar dan 2,0-5,0  $\mu\text{m}$  untuk panjang serta membentuk koloni dengan ukuran rata-rata 24  $\mu\text{m}$ . Bakteri ini bersifat motil, memiliki kapsul dan dilengkapi flagella sehingga mampu bergerak menggunakan rambut getar. *Salmonella typhi* dapat hidup pada pH antara 6-8 dan suhu 15-41°C dengan suhu optimal 37°C selama 1 jam atau 60°C selama 15-20 menit serta melalui proses pasteurisasi, perebusan dan klorinasi (Lestari, 2016).

Uji Tubex digunakan untuk mendeteksi antibodi. Uji ini menghambat ikatan antara reagen monoklonal anti-O9 *Salmonella typhi* (partikel indikator berlapis antibodi) dan reagen anigen O9 *Salmonella typhi* (partikel magnetik berlapis antigen), yang menyebabkan presipitasi dan akhirnya mencegah perubahan warna. Pada kasus demam tifoid, pemeriksaan kultur darah dianggap sebagai metode diagnostik paling akurat (*gold standard*). Akan tetapi, metode ini jarang diterapkan karena membutuhkan biaya besar dan waktu pemeriksaan yang relatif lama (Levani & Prastya, 2020). Pada penelitian yang dilakukan oleh Musthofa (2021) demam tifoid sering dijumpai pada individu yang berusia antara 3-19 tahun dengan prevalensi tinggi pada anak-anak berusia di bawah 5-11 tahun yang aktif di luar rumah. Kerentanan ini dipengaruhi oleh imunitas tubuh anak yang belum sekuat

orang dewasa, kebiasaan makan dan minum tanpa memperhatikan kebersihan, serta tidak mencuci dengan benar setelah ke toilet.

Pada penelitian Khadijah Nur Khalizah *et al.*, (2024), pasien perempuan dengan tifoid cenderung lebih rentan mengalami komplikasi dibandingkan laki-laki. Hal ini disebabkan karena sistem imun perempuan lebih sering berpengaruh. Berdasarkan fenomena peningkatan kasus di Yogyakarta serta adanya bukti bahwa usia dan jenis kelamin mempengaruhi kerentanan terhadap demam tifoid, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara usia dan jenis kelamin dengan kejadian tifoid pada pasien di salah satu rumah sakit di Yogyakarta yang menangani diagnosis penyakit tersebut.

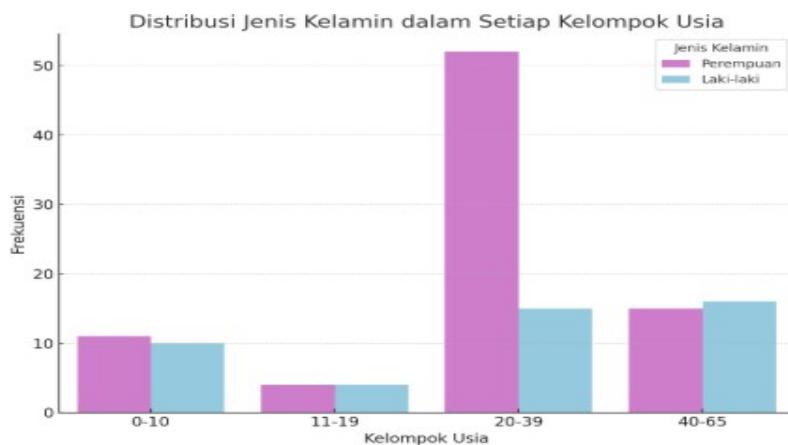
## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan desain cross- sectional. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien demam tifoid di rumah sakit tipe B di Yogyakarta yang menjalani pemeriksaan uji tubex, rentang waktu dari Januari- Desember 2024. Sumber data yang digunakan adalah data sekunder yang berasal dari catatan rekam medis pasien. Dalam penelitian ini, pengambilan sampel dilakukan dengan menerapkan metode total sampling yang melibatkan 127 pasien secara keseluruhan yang memenuhi kriteria inklusi yaitu memiliki rekam medis lengkap mencakup data usia, jenis kelamin, serta hasil uji tubex. Kriteria eksklusi meliputi pasien tidak terdiagnosis tifoid meskipun menjalani uji tubex, rekam medis tidak lengkap serta mereka yang diperiksa di luar periode waktu yang telah ditentukan. Analisis data yang dilakukan dengan pendekatan univariat untuk mengevaluasi distribusi frekuensi, serta analisis bivariat menggunakan uji *Chi-square* untuk mengidentifikasi hubungan antara variabel independen dan dependen, dengan tingkat signifikansi  $\alpha < 0,05$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Berdasarkan data yang terkumpul, terdapat 127 responden yang terdiri dari 65,4% perempuan dan 34,6% laki-laki. Distribusi presentase kasus tifoid menurut kelompok usia menunjukkan bahwa kelompok usia 20-39 tahun memiliki proporsi tertinggi yaitu 52,8%, diikuti kelompok usia 0-10 tahun (16,5%), kelompok usia 11-19 tahun (6,3%) dan kelompok usia 40-65 tahun (24,4%).



**Gambar 1.**  
**Distribusi Jenis Kelamin dalam Setiap Kelompok Usia**

Gambar 1 menunjukkan bahwa kelompok usia 20-39 tahun memiliki tingkat diagnosis tifoid tertinggi, yaitu 52%. Di antara laki-laki dalam kelompok usia yang sama, tingkat diagnosis tifoid terendah yaitu 15%. Hal ini menunjukkan bahwa perempuan usia subur memiliki risiko tertinggi terdiagnosis tifoid.

**Tabel 1.**  
**Hubungan Jenis Kelamin dengan Kejadian Demam Tifoid**

Jenis Kelamin	Demam Tifoid				Total	P-value		
	Negatif		Positif					
	N	%	N	%				
Perempuan	23	52.3	60	72.3	83	65.4		
Laki-laki	21	47.7	23	27.7	44	34.6		
Total	44	100	83	100	127	100		

Tabel 1 menunjukkan bahwa 60 perempuan (72,3%) dan 23 laki-laki (27,7%) didiagnosis menderita demam tifoid. Hasil uji Chi-square menghasilkan nilai ( $p = 0,012 < 0,05$ ) yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dan kejadian demam tifoid.

**Tabel 2.**  
**Hubungan Usia dengan Kejadian Demam Tifoid**

Usia	Demam Tifoid				Total	P-Value		
	Negatif		Positif					
	N	%	N	%				
0-10	10	22.0	11	13.2	21	16.5		
11-19	4	10.0	4	4.8	8	6.3		
20-39	15	34.0	52	62.7	67	52.8		
40-65	15	34.0	16	19.3	31	24.4		
Total	44	100	83	100	127	100		

Tabel 2 menunjukkan bahwa di antara responden dalam kelompok usia 0-10 tahun, 11 orang (13,2%), 4 orang (4,8%) dalam kelompok usia 11-19 tahun, 52 orang (62,7%) dalam kelompok usia 20-39 tahun, dan 16 orang (19,3%) dalam kelompok usia 40-65 tahun terjangkit demam tifoid. Hasil uji Chi-square menunjukkan nilai ( $p = 0,024 < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara usia dan kejadian demam tifoid.

## Pembahasan

Demam tifoid merupakan penyakit infeksi yang terjadi pada sistem pencernaan yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* atau *Salmonella paratyphi*. *Salmonella typhi* merupakan bakteri Gram-negatif berbentuk batang yang tidak membentuk spora dan mampu menginfeksi saluran pencernaan serta aliran darah. Penyakit ini umumnya menyerang individu dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah (Rahmat *et al.*, 2019). Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diambil dari catatan rekam medis di salah satu rumah sakit di Yogyakarta dengan jumlah responden sebanyak 127 orang. Data mencakup karakteristik responden seperti jenis kelamin, usia dan status terdiagnosis demam tifoid.

Berdasarkan temuan penelitian ini karakteristik jenis kelamin pasien yang tercatat dalam rekam medis yang mengindikasikan bahwa perempuan lebih banyak terdiagnosis menderita demam tifoid dibandingkan laki-laki. Hasil analisis menggunakan uji Chi-square menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dan kejadian demam tifoid. Penelitian yang dilakukan oleh Mustofa *et al.* (2020) mendukung temuan ini yang menunjukkan bahwa perempuan (53,1%) memiliki diagnosis tifoid lebih tinggi dibandingkan laki-laki (46,9%) di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung tahun 2018. Penelitian tersebut melibatkan 307 pasien dan memperoleh nilai ( $p = 0,026$ ) yang mengindikasikan adanya hubungan yang signifikan secara statistik. Penelitian yang dilakukan oleh Masyrofah *et al.* (2016) mengungkapkan bahwa perempuan lebih sering terdiagnosis menderita demam tifoid. Hal ini disebabkan karena dalam banyak konteks budaya, perempuan lebih sering melakukan aktivitas pekerjaan rumah tangga seperti memasak, menyiapkan makanan, serta mengambil dan menyimpan air sehingga aktivitas tersebut meningkatkan risiko paparan terhadap sumber infeksi *Salmonella thyphi* melalui makanan atau air yang tercemar. Studi WASH dan berbagai survei faktor risiko juga menegaskan bahwa perilaku di lingkungan rumah, seperti kebersihan tangan, keamanan makanan, dan pengelolaan air, memiliki hubungan yang kuat dengan kejadian demam tifoid (Appiah *et al.*, 2020).

Menurut Pratiwi *et al.* (2022), daya tahan tubuh, perempuan lebih berpeluang untuk terkena dampak yang lebih berat atau mendapat komplikasi dari demam tifoid. Secara aspek hormonal dan

respons imun seluler perempuan memiliki kadar estrogen dan progesteron yang lebih tinggi yang berperan dalam memperkuat respons imun adaptif, seperti peningkatan aktivitas sel B dan produksi antibodi. Hal ini membuat perempuan cenderung memiliki kekebalan lebih baik terhadap infeksi tertentu dibandingkan laki-laki. Namun, pada respons imun bawaan, estrogen justru dapat menekan aktivitas inflamasi dengan cara mengurangi sintesis sitokin proinflamasi, seperti TNF- $\alpha$  dan IL-6 yang memiliki peran krusial dalam proses melawan infeksi *Salmonella typhi*. Sebaliknya laki-laki dengan kadar testoteron yang lebih tinggi justru dapat menunjukkan peningkatan respons imun dalam beberapa kondisi.

Testoteron berperan dalam meningkatkan fungsi makrofag dan sel T yang membantu melawan infeksi *Salmonella typhi*. Sementara itu, perempuan mungkin menunjukkan respons imun seluler yang lebih rendah, terutama karena pengaruh hormon estrogen. Estrogen dapat menyebabkan pergeseran respons imun dari dominasi Th1 yang memproduksi interferon-gamma (IFN- $\gamma$ ) ke arah Th2. Penurunan aktivitas Th1 akibat tingginya kadar estrogen mengakibatkan produksi IFN- $\gamma$  menurun, sehingga *Salmonella typhi* lebih mudah berkembang dan bertahan dalam tubuh perempuan (Wilkinson et al., 2022).

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa distribusi usia penderita tifoid di rumah sakit menunjukkan mayoritas kasus berada pada kelompok usia 20-39 tahun yaitu sebanyak 52 orang (62,7%). Sedangkan kelompok usia anak-anak, remaja, dan dewasa lanjut memiliki jumlah kasus yang lebih sedikit. Temuan ini menunjukkan bahwa kelompok usia 20-39 tahun merupakan kelompok dengan jumlah kasus tertinggi di salah satu rumah sakit di Yogyakarta pada periode Januari-Desember 2024. Hasil analisis *Chi-square* pada Tabel 2 menunjukkan nilai ( $p = 0,024 < 0,05$ ) yang menandakan adanya hubungan signifikan antara kelompok usia 20-39 tahun dan kejadian demam tifoid.

Hasil penelitian ini konsisten dengan studi yang dilakukan oleh Handayani et al. (2021) di RSUD Dr. Soedirman kebumen yang menunjukkan bahwa kelompok usia produktif (18-25 tahun) mengalami kejadian demam tifoid tertinggi sebanyak 15 orang (42%). Namun, seiring bertambahnya usia, daya tahan tubuh akan menurun dan daya tahan tubuh terhadap infeksi pun semakin lemah. Daya tahan tubuh pada usia tersebut dapat terganggu oleh berbagai faktor, seperti stres kerja, gaya hidup, sering bergadang, dan kurang tidur akibat aktivitas fisik yang berat. Hal ini menyebabkan daya tahan tubuh menjadi lebih rentan terhadap infeksi tifoid lainnya di tempat kerja maupun di rumah. Kondisi tempat tinggal yang kurang higienis dan minimnya akses terhadap layanan kesehatan menjadi penyebab utama tingginya demam tifoid (Shao et al., 2021).

Menurut penelitian (Devita et al., 2023) kondisi masyarakat di yogyakarta yang memiliki

mobilitas tinggi, terutama pada kelompok usia produktif yang bekerja, kuliah, atau memiliki aktivitas luar rumah lain yang intens. Faktor-faktor inilah yang diduga berkontribusi terhadap tingginya angka kejadian demam tifoid pada kelompok usia 20-39 tahun. Yogyakarta merupakan kota dengan aktivitas pendidikan, pariwisata, dan perdagangan yang sangat tinggi. Mobilitas penduduk yang dinamis memperbesar kemungkinan penyebaran penyakit berbasis makanan dan air, termasuk demam tifoid. Selain itu, sebagian masyarakat masih tinggal di permukiman padat dengan sanitasi air yang kurang optimal, sehingga risiko kontaminasi *Salmonella typhi* semakin meningkat. Oleh karena itu, ditemukannya hubungan antara usia dan jenis kelamin dengan kejadian tifoid dalam penelitian ini sangat relevan dengan karakteristik demografi dan aktivitas masyarakat di Yogyakarta.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, data yang digunakan berasal dari rekam medis sehingga informasi yang tersedia terbatas pada variabel yang telah dicatat oleh rumah sakit dan tidak mencakup faktor risiko perilaku seperti kebiasaan mencuci tangan, pola konsumsi makanan, kebersihan lingkungan, maupun riwayat sanitasi air minum. Kedua, desain penelitian yang bersifat *cross-sectional* tidak dapat menggambarkan hubungan sebab-akibat secara langsung, melainkan hanya menunjukkan ada tidaknya hubungan antarvariabel. Ketiga, penelitian ini dilakukan di satu fasilitas pelayanan kesehatan sehingga generalisasi hasil ke seluruh populasi Yogyakarta harus dilakukan secara hati-hati.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dapat disimpulkan bahwa pada salah satu rumah sakit di Yogyakarta, perempuan menunjukkan risiko lebih tinggi untuk mengalami demam tifoid dibandingkan laki-laki. Hasil penelitian ini mengindikasikan adanya keterkaitan yang signifikan secara statistik antara jenis kelamin dengan kejadian demam tifoid yang diduga berhubungan dengan perbedaan dalam respons imun antara laki-laki dan perempuan. Selanjutnya, kelompok usia 20-39 tahun tercatat sebagai kelompok dengan kasus terbanyak. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara usia produktif dan peningkatan risiko demam tifoid yang mungkin dipengaruhi oleh faktor imunitas, kondisi lingkungan, serta kebiasaan hidup bersih dan sehat.

## REFERENSI

Beno, J., Silen, A. ., & Yanti, M. (2022). Hubungan Personal Hygiene Dengan Kejadian Demam

- Typhoid Pada Remaja Di Wilayah Kerja Puskesmas Imbanagara Kabupaten Ciamis. *Healthcare Nursing Journal*, 4(2), 404–412.
- Brockett, S., Wolfe, M. K., Hamot, A., Appiah, G. D., Mintz, E. D., & Lantagne, D. (2020). Associations among water, sanitation, and hygiene, and food exposures and typhoid fever in Case-Control studies: a systematic review and meta-analysis. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 103(3), 1020
- Devita, N., Riski, M. S., Marufi, R., & Habibah, U. A. PROFIL MANIFESTASI KLINIS DAN LABORATORIUM PASIEN DEMAM TIFOID DI RUMAH SAKIT PKU BANTUL.
- Handayani, E. W., Luthfieasari, A., & Khuluq, M. H. (2021). Evaluasi Penggunaan Obat Antibiotika Demam Tipoid Pada Pasien Dewasa Rawat Inap di RSUD Dr. Soedirman
- Herman, Herdiana, Nurhadaya, Muawwana, & Nasir, M. (2021). Profil Pemeriksaan Uji Widal Berdasarkan Karakteristik Penderita Demam Tifoid. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 12(2), 163–168. <https://doi.org/10.32382/mak.v12i2.2462>
- Immunity. Annual Review of Immunology, 40, 75–94. <https://doi.org/10.1146/annurev-immunol-101320-125133>
- Kebumen dengan Metode ATC/ DDD Periode Tahun 2020. *Jurnal Farmasi Klinik Dan Sains*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.26753/jfks.v1i1.632>
- Khadijah Nur Khalizah, Dahliah, Hasta Handayani Idrus, Indah Lestari Daeng Kanang, & Abdul Mubdi Ardiansar Arifuddin Karim. (2024). Karakteristik Penderita Demam Tifoid di UPT RSUD Nene Mallomo Kabupaten Sidrap Tahun 2022. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 2(5), 59–67. <https://doi.org/10.33096/fmj.v4i1.438>
- Lestari Titik. (2016). *Asuhan Keperawatan Anak*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Levani, Y., & Prastyo, A. D. (2020). Demam Tifoid: Manifestasi Klinis, Pilihan Terapi. Levani Y, Prastyo AD. Demam Tifoid: Manifestasi Klinis, dan Pilihan Terapi Med J J Berk Ilm Kedokt. 2020;1(2):10–6. *Al-Iqra Medical Journal : Jurnal Berkala Ilmiah Kedokteran*, 1(2), 10–16.
- Musthofa, A. (2021) ‘Literature Review Hubungan Pengetahuan Orang Tua tentang Demam Tifoid dengan Kejadian Demam Tifoid pada Anak’, *Jurnal Sehat Masada*.
- Mustofa, F. ., Rafie, R., & Megamelina, B. (2020). Hubungan Faktor Determinan dengan Kejadian Demam Tifoid pada Pasien Rawat Inap di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Tahun 2018. *Jurnal Medika Malahayati*, 4(13–29), 791–792.
- Pratiwi, G., Rosita, M., & Khoirin. (2022). Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Demam Tifoid Dengan Metode ATC/DDD. *Babul Ilmi\_Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*, 14(2), 151–160.
- Rahmat, W., Akune, K., & Sabir, M. (2019). Demam Tifoid Dengan Komplikasi Sepsis: Pengertian, Epidemiologi, Patogenesis, dan Sebuah Laporan Kasus.
- Ramadhan Salam, M., Endarti, D., & Murti Andayani, T. (2020). Tingkat Pengetahuan terhadap Vaksin Tifoid: Survei pada Orang Tua di Indonesia Knowledge towards Typhoid Vaccine: a Survey Among Indonesian Parents. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 17(01), 22–34.
- Shao, T., Verma, H. K., Pande, B., Costanzo, V., Ye, W., Cai, Y., & Bhaskar, L. V. K. S. (2021). Physical Activity and Nutritional Influence on Immune Function: An Important Strategy to Improve Immunity and Health Status. *Frontiers in Physiology*, 12(75), 13–
- Wilkinson, N. M., Chen, H. C., Lechner, M. G., & Su, M. A. (2022). Sex Differences in World Health Organization. (2023). Typhoid fever. Diambil dari: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/typhoid>. Diakses pada tanggal 30 Maret 2023