

## Transmisi dan Faktor Risiko Infeksi *Helicobacter pylori* pada Gastritis: Tinjauan Pustaka

Rizky Aleyda Dharmesti<sup>1</sup>, Winda Trijyanthi Utama<sup>2</sup>,  
Sofyan Musyabiq Wijaya<sup>2</sup>, Asep Sukohar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

<sup>2</sup>Bagian Kedokteran Komunitas, Program Studi Pendidikan Dokter,  
Fakultas Kedokteran, Program Studi Pendidikan Dokter, Universitas Lampung

### Abstrak

Gastritis merupakan masalah kesehatan yang sangat umum terjadi dengan prevalensi yang tinggi secara global maupun nasional. Gastritis akut berhubungan dengan *lifestyle* dan stres pada tubuh, sedangkan salah satu penyebab utama dari gastritis kronis adalah infeksi dari bakteri *Helicobacter pylori*. *Review* ini dibuat untuk mengetahui lebih lanjut tentang cara transmisi *H. pylori* dan bagaimana faktor risiko yang ada mempengaruhi kejadian infeksi tersebut. *Review* ini termasuk jenis *narrative literature review* yang dibuat dengan membandingkan beberapa literatur yang membahas topik terkait. Hasil yang didapatkan menyimpulkan bahwa Transmisi bakteri ini dapat berlangsung melalui beberapa jalur dengan beberapa faktor risiko yang mendukung kejadian transmisi dan infeksi dari bakteri ini. Dua cara transmisi yang paling umum yaitu berupa transmisi secara fecal-oral dan oral-oral. Sedangkan faktor risiko yang memiliki efek paling kuat terhadap infeksi *H. pylori* adalah faktor higienitas dan keadaan sosiodemografi dari suatu wilayah. Gastritis kronis adalah penyakit umum yang sering disebabkan oleh infeksi *Helicobacter pylori*. Faktor risiko infeksi mencakup status sosioekonomi rendah, higienitas buruk, sanitasi tidak memadai, dan lingkungan yang terkontaminasi. Bakteri *H. pylori* dapat bertahan lama di lingkungan tertentu, seperti air, makanan, atau produk susu, tetapi sulit hidup di media asam seperti yoghurt. Prevalensi infeksi lebih tinggi pada anak-anak di lingkungan dengan sanitasi buruk dan makanan yang kurang higienis. Upaya pencegahan meliputi perbaikan standar kebersihan, sanitasi, konsumsi air bersih, serta edukasi kesehatan untuk mengurangi risiko transmisi. Penanganan dini dapat mengembalikan kesehatan mukosa lambung sebelum fase kerusakan lebih lanjut terjadi.

**Kata Kunci:** Faktor risiko, gastritis, *Helicobacter pylori*, transmisi

## Transmission and Risk Factor of *Helicobacter pylori* Infection in Gastritis: Literature Review

### Abstract

Gastritis is a common health issue with high prevalence both globally and nationally. Acute gastritis is often associated with lifestyle factors and stress, while chronic gastritis is primarily caused by infection of *Helicobacter pylori*. This review aims to provide a detailed understanding of *Helicobacter pylori* transmission and risk factors for its infection. This review is a narrative literature review that compares multiple studies on the topic. Literature was gathered from various databases and analyzed to find relevant findings. Results of this study indicate that *Helicobacter pylori* transmission occurs through multiple routes such as fecal-oral and oral-oral. Hygiene status and sociodemographic conditions are the most significant risk factors that influence this infection. Chronic gastritis is a prevalent condition often caused by *Helicobacter pylori* infection. Risk factors for this infection include low socioeconomic status, poor hygiene, inadequate sanitation, and exposure to contaminated environments. *H. pylori* bacteria can persist for extended periods in specific environments, such as water, food, and dairy products, but struggle to survive in acidic conditions, such as found in yogurt. The prevalence of infection is notably higher among children living in areas with poor sanitation and unhygienic food practices. Prevention strategies involve enhancing hygiene standards, improving sanitation, ensuring access to clean water, and promoting health education to minimize the risk of transmission. Early treatment is crucial to restore the gastric mucosa's health and prevent further damage.

**Keywords:** Risk Factor, gastritis, *Helicobacter pylori*, transmission

Korespondensi: Rizky Aleyda Dharmesti ., alamat: Kec. Teluk Betung Barat Kota Bandar Lampung, hp 081273023464, e-mail: rzkyaleyda22@gmail.com

### Pendahuluan

Gastritis merupakan masalah kesehatan yang umum terjadi pada individu. Individu dengan gastritis akan mengalami inflamasi pada mukosa lambung dan sering terlihat gambaran abnormal dari mukosa lambung ketika

dilakukan pemeriksaan endoskopi atau radiologi. Menentukan insidensi dari kejadian gastritis akut dapat merupakan sebuah tantangan karena penyebab umum gastritis menimbulkan manifestasi klinis yang ringan dan bersifat *self-limiting* sehingga banyak episode

yang tidak dilaporkan.<sup>1</sup> Sebuah studi tentang prevalensi gastritis dari tahun 2010-2022 menyebutkan bahwa gastritis diperkirakan terjadi pada sekitar 25% populasi global.<sup>2</sup> Insiden gastritis di seluruh dunia berkisar di angka 1,8-2,1 juta per tahun. Angka kejadian gastritis di Indonesia menempati urutan keenam sebesar 60,86% dengan total 33.580 pasien rawat inap.<sup>3</sup>

Banyak etiologi dan jalur patogenesis yang menyebabkan terjadinya gastritis. Gastritis akut umumnya terjadi karena stres pada mukosa gaster sehingga menyebabkan inflamasi. Kondisi ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti uremia, iskemia, syok, agen korosif, obat-obatan, radiasi, trauma, luka bakar berat, sepsis, dan refluks cairan empedu. Beberapa infeksi seperti enterovirus juga dapat menyebabkan kondisi ini.<sup>1</sup>

Gastritis kronis paling sering disebabkan oleh infeksi *Helicobacter pylori*. Prevalensi infeksi *H. pylori* pada negara berkembang bervariasi tergantung kondisi sosioekonomi dan geografis negara tersebut.<sup>4</sup> Faktor lingkungan juga berpengaruh dalam kejadian gastritis. Faktor ini mencakup higienitas rumah tangga, kepadatan rumah, dan kebiasaan makan. Saat ini infeksi *H. pylori* yang terjadi pada anak-anak dipertimbangkan berkaitan dengan kejadian gastritis akibat *H. pylori* pada suatu komunitas.<sup>5</sup>

Review ini bertujuan untuk menyelidiki dan merangkum faktor-faktor risiko apa saja yang bisa menyebabkan terjadinya gastritis akibat infeksi *Helicobacter pylori*, terutama faktor yang dapat ditemukan pada lingkungan sekitar pemukiman.

Penelitian ini merupakan suatu *narrative literature review* yang menggunakan literatur nasional maupun internasional pada bidang terkait. Pencarian literatur menggunakan *database* Pubmed dan Google Scholar dengan *keyword* "Gastritis", "*Helicobacter pylori*", "*Helicobacter pylori* transmission", "*Helicobacter pylori* eradication". Literatur yang digunakan merupakan literatur yang terbit dalam rentang waktu 10 tahun terakhir (2015-2024). Literatur-literatur tersebut kemudian ditelaah dan dirangkum dalam sebuah pembahasan.

## Isi

Gastritis kronis merupakan sebuah penyakit yang sangat umum terjadi dalam kehidupan. Diperkirakan lebih dari setengah populasi dunia menderita penyakit ini pada tingkat keparahan yang berbeda, yang mengindikasikan ratusan juta orang di dunia mungkin menderita gastritis kronis. *Helicobacter pylori* sebagai penyebab umum penyakit ini ditemukan pada 1982 dan eradikasi dari bakteri ini sebelum masuk fase atrofi lambung bisa memperbaiki mukosa gaster kembali normal. Status sosioekonomi, lingkungan, higienitas rumah, kebiasaan makan merupakan faktor yang berkaitan dengan kejadian infeksi *H. pylori* pada anak-anak. Perbaikan pada faktor ini dapat mengurangi risiko infeksi dan persebaran dari infeksi. Rute paling umum dari infeksi ini adalah melalui gastro-oral.<sup>5</sup>

Gastritis merusak mukosa lambung. Endotoksin dari *H. pylori* yang melekat pada epitel lambung akan menghancurkan lapisan mukosa sebagai pelindung lambung sehingga epitel akan mengalami erosi. Inflamasi yang ditimbulkan akan menyebabkan perdarahan di mukosa, edema, hingga terdapat infiltrat inflamasi berupa neutrofil sehingga menyebabkan epitel paling superfisial dari mukosa akan terlepas dan mukosa mengalami erosi. Sitoproteksi dari mukosa memegang peranan untuk menjaga mukosa lambung dari etiologi penyebab gastritis.<sup>6</sup>

Ketika seorang individu menderita infeksi *H. pylori*, patogen biasanya bertahan hidup seumur hidup individu tersebut. Transmisi *H. pylori* umumnya terjadi pada saat usia anak-anak, namun kejadian inflamasi lambung pada anak lebih rendah dibandingkan pada dewasa pada level koloni yang sama. Indikasi dari transmisi secara fecal-oral didasarkan pada penelitian yang menggunakan tes serologi virus hepatitis A. Transmisi fecal-oral positif *H. pylori* didapatkan ketika hasil pemeriksaan serologi hepatitis A positif. Sehingga diasumsikan transmisi *H. pylori* membutuhkan jalan yang sama dengan terjadinya infeksi hepatitis A.<sup>7</sup> Transmisi dari bakteri ini juga bisa didapatkan pada air minum yang tidak dimurnikan. Bukti dari transmisi ini ditemukan dalam 2 penelitian, penelitian pertama mengamati hubungan antara prevalensi *H. pylori* dan sumber air,

sedangkan penelitian kedua berhasil mengisolasi *H. pylori* dari sumber air. Penting untuk diperhatikan bahwa perbaikan higiene dan kebersihan sumber air menurunkan risiko infeksi dari *H. pylori*.<sup>8</sup>

Beberapa penelitian menganalisis keberadaan *H. pylori* pada lingkungan perairan. Sumber air yang terkontaminasi tinja merupakan reservoir yang paling signifikan terhadap transmisi *H. pylori* secara fecal-oral. Bakteri ini terdeteksi pada beberapa sumber perairan seperti danau, sungai, *tap water*, air sumur, sumber irigasi, dan air laut, namun juga terdeteksi pada sistem pendistribusian air. Bakteri ini akan bertahan hidup selama 7 hari pada air laut, 16 hari pada air salin, dan 11-14 hari pada air destilasi, namun kemampuan bertahan hidupnya juga dipengaruhi oleh temperatur lingkungan perairan tersebut. Deteksi *H. pylori* pada perairan biasanya menggunakan metode PCR atau *Polymerase Chain Reaction* yang memungkinkan amplifikasi fragmen DNA (*Deoxyribonucleic Acid*) spesifik dari bakteri dengan jumlah kecil hingga level yang dapat dideteksi. Metode ini terbatas dalam membedakan sel yang hidup dan mati secara akurat. Metode analisis molekuler baru seperti FISH (*in situ fluorescent hybridization*) juga sudah dikembangkan untuk mendeteksi *H. pylori* pada sistem pendistribusian air dan beberapa sumber perairan lainnya. Metode ini mendeteksi rRNA yang tidak hanya bisa mendeteksi keberadaan bakteri tersebut, namun juga bisa mengukur viabilitas bakteri.<sup>9</sup>

Menurut beberapa penelitian rute transmisi utama *H. pylori* melalui oral-oral. Hal ini menjelaskan infeksi yang umumnya menyebar pada anggota keluarga seperti orang tua dan anak. Infeksi ini dapat terjadi melalui penggunaan satu alat makan bersamaan.<sup>10</sup> Sebuah *review* mengungkapkan bahwa *H. pylori* terdeteksi pada plak gigi, saliva, lidah, jaringan tonsil, dan mukosa oral melalui PCR. Namun, diagnosis pasti terdapatnya *H. pylori* hanya dapat dilakukan melalui kultur karena hasil PCR dapat bernilai *false positive* ketika DNA dari *H. pylori* yang terdapat di mulut berasal dari *reflux* dari lambung dan hasil lainnya juga disalahartikan berasal dari bakteri penghasil enzim urease lainnya.<sup>11</sup>

Sebuah penelitian meneliti tentang keberadaan *H. pylori* melalui proses pengolahan

air limbah menggunakan uji PCR. Hasil dari penelitian tersebut mendapatkan *H. pylori* pada semua sampel air limbah yang diteliti di pabrik dan ditemukan dalam konsentrasi yang lebih tinggi di sungai sebagai tempat pembuangan limbah tersebut.<sup>12</sup> Penelitian lainnya di Iran memberikan hasil kultur positif *H. pylori* pada 450 sampel dari empat merek air mineral kemasan. Pengujian sensitivitas menunjukkan bakteri yang resisten terhadap beberapa antibiotik. Studi lainnya di Iran menemukan hasil kultur positif pada 74 dari 550 makanan cepat saji. Makanan yang paling banyak terkontaminasi adalah salad buah, salad sayur, salad zaitun, dan sup.<sup>13</sup> Pada populasi anak sekolah juga ditemukan prevalensi infeksi *H. pylori* yang meningkat yang berhubungan dengan transmisi dari makanan yang berasal dari pedagang kaki lima akibat penyiapan makanan yang kurang higienis.<sup>14</sup> Pencegahan pada populasi anak sekolah ini dapat dilakukan dengan membentuk kader UKS maupun memberi edukasi langsung tentang upaya menjaga PHBS (Perilaku Hidup Bersih dan Sehat). Hal ini juga akan membantu dalam penurunan *incidence rate* penyakit infeksi yang sering ditransmisikan di lingkungan sekolah.<sup>15</sup>

Bukti tidak langsung tentang penularan *H. pylori* dari makanan yang berasal dari hewan ke manusia dijelaskan dalam sebuah artikel. Studi ini menemukan keberadaan antibodi pada pekerja di rumah potong hewan dan pada pekerja peternakan. Tingkat insidensi pada pekerja ini lebih tinggi dibandingkan dengan pekerja yang tidak melakukan kontak langsung dengan bangkai. Makanan yang mendukung pertumbuhan dan keberlangsungan hidup dari *H. pylori* seperti makanan dengan pH antara 4,9-6,0. Bakteri ini dapat bertahan hidup pada lingkungan yang asam karena merupakan jenis bakteri *urea dependent*. *H. pylori* juga dapat bertahan hidup pada percobaan buatan susu yang terkontaminasi pada suhu 4°C selama 5-9 hari pada susu yang dipasteurisasi dan 6-12 hari pada susu steril. Studi lainnya pada makanan yang lebih kompleks membuktikan bahwa *H. pylori* dapat bertahan hidup selama 7 hari pada daging di suhu 4°C dan selama 2 hari pada paha ayam tanpa kulit dan daging tanpa tulang. Kemasan vakum tidak mempunyai efek terhadap waktu keberlangsungan hidup bakteri ini. Namun, *H. pylori* tidak mampu bertahan

hidup di yoghurt atau jus buah yang dipasteurisasi karena pertumbuhannya terhambat oleh pH asam dan asam organik dari bakteri asam laktat yang tumbuh.<sup>16</sup>

Review lain menyebutkan bahwa prevalensi infeksi *H. pylori* 30-50% pada anak-anak dan mencapai 90% pada orang dewasa pada negara berkembang, sedangkan pada negara maju prevalensi infeksi pada anak hanya sekitar 1-12% dan mencapai 30-50% pada orang dewasa. Perbedaan ini umumnya disebabkan oleh efek dari faktor risiko ketika masa anak-anak. Tingkat kontaminasi lingkungan oleh *H. pylori* sangat berkaitan dengan parameter keluarga dan lingkungan sekitar, higienitas yang buruk dan sanitasi yang buruk termasuk faktor promosi infeksi *H. pylori* terutama pada negara berkembang.<sup>17</sup>

Status sosioekonomi mencakup pekerjaan, tingkat penghasilan keluarga, tingkat pendidikan, dan kondisi tempat tinggal termasuk apakah seseorang tersebut tinggal di pemukiman padat. Banyak bukti menyebutkan bahwa tingkat sosioekonomi yang rendah merupakan faktor risiko terbesar dari infeksi *H. pylori*. Tidak ada perbedaan pada negara berkembang maupun negara maju dalam hal ini, prevalensi infeksi akan sama-sama tinggi pada lingkungan dengan sosioekonomi yang rendah. Beberapa penelitian epidemiologi menegaskan hal ini, sebagai contoh penelitian di USA yang menyebutkan bahwa prevalensi infeksi *H. pylori* meningkat dua kali lipat pada populasi ras kulit hitam dan hispanic daripada populasi kulit putih. Penelitian lain juga menemukan hubungan yang berkebalikan antara tingkat pendidikan orang tua dengan prevalensi infeksi *H. pylori*. Remaja yang belajar secara *homeschooling* maupun di sekolah swasta cenderung tidak terinfeksi oleh bakteri ini. Sementara itu faktor risiko yang sangat berpengaruh pada laki-laki adalah wilayah tempat tinggal dan kepemilikan rumah.<sup>17</sup>

Perbaikan dari standar higienitas dengan cara mengimplementasikan sanitasi dasar, pengurangan kontak erat, dan konsumsi antibiotik yang adekuat bisa berkontribusi terhadap frekuensi yang perlahan-lahan membaik. Sebuah penelitian mengungkapkan bahwa peningkatan prevalensi infeksi *H. pylori* berkaitan dengan jumlah saudara kandung yang tinggal serumah serta lokasi rumah dengan

jalan tidak beraspal dan tidak memiliki sanitasi yang memadai serta penggunaan air sumur, hal ini menunjukkan kondisi lingkungan hidup yang buruk. Studi ini juga menemukan hubungan lemah antara kebiasaan mencuci tangan sebelum ke kamar mandi dengan kejadian infeksi *H. pylori*.<sup>18</sup>

Pencegahan infeksi *H. pylori* merupakan salah satu cara untuk mengurangi prevalensi gastritis di populasi umum. Pencegahan juga dapat menghemat biaya dalam penanganan infeksi *H. pylori*. Salah satu intervensi yang dapat dilakukan yaitu berupa pemberian edukasi tentang *comprehensive hygiene* yang meliputi edukasi kepada anak terutama siswa sekolah, edukasi kepada pengasuh yaitu orang tua dan guru, serta promosi PHBS yang lebih baik.<sup>19</sup> Penggunaan desinfektan sebelum dan sesudah melakukan aktivitas yang berisiko bisa menjadi alternatif. Kandungan desinfektan secara umum berasal dari zat kimia digunakan dengan tujuan untuk menghambat perkembangan mikroorganisme ataupun membunuh mikroorganisme sehingga mengurangi risiko paparan pada *port de entry* bakteri, namun penggunaan yang berlebihan bisa menyebabkan iritasi. Penggunaan agen desinfektan lain terutama yang berasal dari bahan alami bisa menjadi alternatif.<sup>20</sup>

## Ringkasan

Gastritis adalah peradangan pada mukosa lambung yang sering terlihat melalui pemeriksaan endoskopi atau radiologi. Secara global, prevalensi gastritis mencapai 25% populasi dengan insiden sekitar 1,8-2,1 juta kasus per tahun. Di Indonesia, angka kejadian gastritis mencapai 60,86%, menempati urutan keenam tertinggi.

Gastritis akut biasanya disebabkan oleh stres mukosa akibat faktor seperti uremia, iskemia, obat-obatan, trauma, infeksi enterovirus, hingga refluks empedu. Sementara itu, gastritis kronis lebih sering diakibatkan oleh infeksi *Helicobacter pylori* (*H. pylori*), dengan tingkat kejadian yang dipengaruhi oleh faktor sosioekonomi, kebersihan lingkungan, dan kebiasaan makan.

Infeksi *H. pylori* dapat ditularkan melalui jalur gastro-oral, fecal-oral, dan oral-oral. Sumber air yang terkontaminasi tinja, makanan dari pedagang kaki lima yang tidak higienis,

serta penggunaan alat makan bersama menjadi faktor risiko utama. Bakteri ini juga ditemukan pada plak gigi, saliva, dan jaringan tonsil, menunjukkan kemungkinan transmisi melalui interaksi antar anggota keluarga.

Studi menunjukkan bahwa sanitasi buruk, kepadatan pemukiman, dan tingkat sosioekonomi rendah meningkatkan risiko infeksi *H. pylori*. Pada negara berkembang, infeksi *H. pylori* lebih banyak terjadi pada anak-anak dengan prevalensi 30-50%, sementara di negara maju hanya sekitar 1-12%. Pencegahan dapat dilakukan melalui edukasi PHBS (Perilaku Hidup Bersih dan Sehat), peningkatan sanitasi dasar, pengolahan air yang lebih baik, serta penggunaan desinfektan yang tepat.

Strategi pencegahan yang efektif dapat mengurangi prevalensi gastritis secara signifikan serta menekan biaya penanganan infeksi *H. pylori* di masyarakat. Oleh karena itu, pendekatan berbasis edukasi dan kebersihan lingkungan sangat penting untuk menurunkan angka kejadian penyakit ini.

## Simpulan

Salah satu penyebab tersering dari gastritis adalah infeksi bakteri *Helicobacter pylori*. Jalur transmisi utama bakteri ini bisa secara fecal-oral maupun oral-oral. Jalur fecal-oral berkaitan erat dengan faktor risiko penyebaran *H. pylori* di lingkungan seperti sumber air yang terkontaminasi, maupun makanan yang terkontaminasi. Jalur oral berkaitan dengan terjadinya infeksi pada satu rumpun keluarga akibat penggunaan alat makan dan kontak yang terlalu dekat dengan individu yang terinfeksi.

Faktor risiko yang berperan penting terhadap infeksi *H. pylori* terdiri dari beberapa aspek seperti higienitas yang berhubungan dengan cara transmisi dan faktor sosioideografi. Sehingga prevalensi infeksi bakteri ini cenderung lebih tinggi terjadi pada negara berkembang dibanding negara maju.

## Daftar Pustaka

1. Azer SA, Awosika AO, Akhondi H. *Gatritis*. StatPearls Publishing; 2024.
2. Yin Y, Liang H, Wei N, Zheng Z. Prevalence of chronic atrophic gastritis worldwide from 2010 to 2020: an updated systematic review and meta-analysis. *Ann Palliat Med*. 2022;11(12):3697-3703. doi:10.21037/apm-21-1464
3. Kementerian Kesehatan Indonesia. *Laporan Riskesdas 2018 Nasional*.; 2018.
4. Park JS, Jun JS, Seo JH, Youn HS, Rhee KH. Changing prevalence of *Helicobacter pylori* infection in children and adolescents. *Clin Exp Pediatr*. 2021;64(1):21-25. doi:10.3345/cep.2019.01543
5. Sipponen P, Maaroo HI. Chronic gastritis. *Scand J Gastroenterol*. 2015;50(6):657-667. doi:10.3109/00365521.2015.1019918
6. Islamiah MR, Sukohar A. Cyclea Barbata Miers) Dalam Melindungi Mukosa Lambung Terhadap Ketidakseimbangan Faktor Agresif Dan Faktor Defensif Lambung. *Majority*. 2017;7(1):41-49.
7. Bui D, Brown HE, Harris RB, Oren E. Serologic Evidence for Fecal-Oral Transmission of *Helicobacter pylori*. *The American Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 2016;94(1):82-88. doi:10.4269/ajtmh.15-0297
8. Smith SM. *Helicobacter Pylori*. Vol 2283. (Smith SM, ed.). Springer US; 2021. doi:10.1007/978-1-0716-1302-3
9. García A. Biofilm and *Helicobacter pylori* : From environment to human host. *World J Gastroenterol*. 2014;20(19):5632. doi:10.3748/wjg.v20.i19.5632
10. Brito BB de, Silva FAF da, Soares AS, et al. Pathogenesis and clinical management of *Helicobacter pylori* gastric infection. *World J Gastroenterol*. 2019;25(37):5578-5589. doi:10.3748/wjg.v25.i37.5578
11. Castro-Muñoz LJ, González-Díaz CA, Muñoz-Escobar A, et al. Prevalence of *Helicobacter pylori* from the oral cavity of Mexican asymptomatic children under 5 years of age through PCR. *Arch Oral Biol*. 2017;73:55-59. doi:10.1016/j.archoralbio.2016.09.007
12. Bai X, Xi C, Wu J. Survival of *Helicobacter pylori* in the wastewater treatment process and the receiving river in Michigan, USA. *J Water Health*. 2016;14(4):692-698. doi:10.2166/wh.2016.259
13. Burucoa C, Axon A. Epidemiology of *Helicobacter pylori* infection. *Helicobacter*. 2017;22(S1). doi:10.1111/hel.12403

14. Endra Budi Setyawan F, Ira Fauziyyah L. *Analisis Determinan Perilaku Dan Lingkungan Terhadap Kejadian Gastritis Pada Pelajar*. Vol 1.; 2020.
15. Saftarina F, Sukohar A, Kurniawan B, Atina R. Optimalisasi Peran Kader Unit Kesehatan Sekolah (UKS) dalam Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan dalam Upaya Menjaga Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) pada Siswa dan Siswi SMPN 2 Bandar Lampung. *JPM Ruwa Jurai*. 2017;3:11-15.
16. Quaglia NC, Dambrosio A. *Helicobacter pylori*: A foodborne pathogen? *World J Gastroenterol*. 2018;24(31):3472-3487. doi:10.3748/wjg.v24.i31.3472
17. Kotilea K, Bontems P, Touati E. Epidemiology, Diagnosis and Risk Factors of *Helicobacter pylori* Infection. In: ; 2019:17-33. doi:10.1007/5584\_2019\_357
18. Amaral O, Fernandes I, Veiga N, et al. Living Conditions and *Helicobacter pylori* in Adults. *Biomed Res Int*. 2017;2017:1-5. doi:10.1155/2017/9082716
19. Zhou M, Zeng Y, Xi Y, et al. School-based Hygiene Intervention to Prevent *Helicobacter Pylori* infection among children (SHIP HOPE): protocol for a cluster-randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2022;12(12):e064207. doi:10.1136/bmjopen-2022-064207
20. Hadi S, Moyna Clara C, Yandri Y, Sukohar A, Suhartati T. Comparative Bioactivity Study of some Organotin (IV) 2-Chlorobenzoate compounds as Disinfectant agent. *Res J Pharm Technol*. Published online June 26, 2023:2885-2889. doi:10.52711/0974-360X.2023.00475