

**POLARESISTENSI BAKTERI SALMONELLA TYPHI TERHADAP ANTIBIOTIK  
CEFTRIAXONE DAN CIPROFLOXACIN**

***POLARESISTENCY OF SALMONELLA TYPHI BACTERIA TO ANTIBIOTIC  
CEFTRIAXONE AND CIPROFLOXACIN***

**Andre Budi\*, Novita Lina Sembiring**

Program Studi Farmasi Klinis, Fakultas Kedokteran, Universitas Prima Indonesia Medan, Jl  
Belanga No. 1 Sei Putih Tengah, Kecamatan Medan Petisah, Medan, Sumatera Utara 20118,  
Indonesia

\*Email [andrebudi@unprimdn.ac.id](mailto:andrebudi@unprimdn.ac.id)

**Abstrak**

Demam tifoid adalah infeksi hebat yang tak tertahankan pada system pencernaan kecil, dengan efek samping demam yang berlangsung hingga tujuh hari, dan disertai gangguan terkait perut. Penggunaan berbagai jenis antibiotik secara luas yang tidak tepat, akibat mudahnya akses masyarakat terhadap obat akan menyebabkan peningkatan kejadian bakteri, termasuk Salmonella typhi, yang resisten terhadap antibiotik ABRB (Antibiotic Resistant Bacteria. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Eksperimental Laboratorium dengan rancangan penelitian menggunakan Metode Difusi Kertas Cakram (Disc Diffusion Method). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui polaresistensi bakteri Salmonella typhi terhadap antibiotik Ceftriaxone dan Ciprofloxacin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui polaresistensi bakteri Salmonella typhi terhadap antibiotik Ceftriaxone dan Ciprofloxacin. Nilai rata-rata (mm) selama 24 jam ceftriaxone: 0,35 , ciprofloxacin : 29,175 Nilai rata-rata (mm) selama 48 jam ceftriaxone : 14,8 , ciprofloxacin : 29,4 Berdasarkan hasil data dan gambar penelitian dapat disimpulkan bahwa diameter zona hambat atau zona bening dari biakan bakteri salmonella typhi yang terdapat dalam cawan petri dengan media MHA pada antibiotik ceftriaxone ditemukan sebagai intermediate yaitu suatu keadaan transisi dari keadaan resisten obat tetapi tidak resisten sepenuhnya, sedangkan pada antibiotik ciprofloxacin menunjukkan hasil masih sensitive terhadap bakteri salmonella typhi , dengan nilai rata-rata 14,8 dan 29,4 mm dimana menurut standart CLSI (Clinical Laboratory Standards Institute), diameter zona hambat bakteri  $\geq 17$  mm, kategori intermediet apabila diameter zona hambat bakteri 14-16 mm, dan kategori resisten apabila diameter zona hambat bakteri yaitu  $\leq 13$  mm.

**Kata kunci :** Ceftriaxone, salmonella typhi, Ciprofloxacin, demam tifoid.

*Abstract*

*Typhoid fever is an unbearable severe infection of the small digestive system, with the side effect of fever lasting up to seven days, and accompanied by stomach related disorders. Typhoid fever is a very common disease in Indonesia, both among clinical faculties and the population as a whole, and assuming that a child complains of fever, antimicrobials are the therapy of choice. Inappropriate use of various types of antibiotics, due to easy public access to drugs, will lead to an increase in the incidence of bacteria, including Salmonella typhi, which are resistant to ABRB (Antibiotic Resistant Bacteria) antibiotics. The type of research used in this study was Experimental Laboratory with a research design using the Disc Diffusion Method. This study aims to determine the resistance pattern of Salmonella typhi bacteria to Ceftriaxone and Ciprofloxacin antibiotics. This study aims to determine the resistance pattern of Salmonella typhi bacteria to Ceftriaxone and Ciprofloxacin antibiotics. The average value (mm) for 24 hours of ceftriaxone: 0.35, ciprofloxacin: 29,175 The average value (mm) for 48 hours of ceftriaxone: 14.8, ciprofloxacin: 29.4 Based on the results of the research data and images, it can be concluded that the diameter of the inhibition zone or clear zone of the salmonella typhi bacteria culture contained in petri dishes with MHA media on the ceftriaxone antibiotic was found to be an intermediate, which is a transition state from a drug resistant state but not completely resistant, while the ciprofloxacin antibiotic showed that the results were still sensitive to salmonella typhi bacteria. , with an average value of 14.8 and 29.4 mm where according to the CLSI (Clinical Laboratory Standards Institute) standard, the diameter of the bacterial inhibition zone is 17 mm, the intermediate category if the diameter of the bacterial inhibition zone is 14-16 mm, and the resistant category if the diameter of the bacterial inhibition zone is 14-16 mm. Bacterial inhibition zone is 13 mm.*

*Keywords: Ceftriaxone, salmonella typhi, Ciprofloxacin, typhoid fever.*

© 2022 Andre Budi, Novita Lina Sembiring  
Under the license CC BY-SA 4.0

## 1. PENDAHULUAN

Demam tifoid adalah infeksi hebat yang tak tertahankan pada system pencernaan kecil, dengan efek samping demam yang berlangsung hingga tujuh hari, dan disertai gangguan terkait perut. Demam tifoid adalah penyakit yang sangat umum di Indonesia, baik di antara fakultas klinis dan populasi secara keseluruhan, dan dengan asumsi bahwa seorang anak mengeluh demam, antibiotik adalah terapi pilihan.

Antibiotik adalah kelas partikel biasa dan diproduksi, dampaknya adalah untuk menahan atau menghentikan interaksi biokimia dalam entitas organik, terutama selama kontaminasi oleh mikroorganisme. Pemanfaatannya diberikan untuk mengobati kontaminasi yang dibawa oleh mikroba. Dengan demikian, anti-toksin tidak disarankan bila digunakan untuk pengobatan kontaminasi yang tidak disebabkan oleh infeksi, organisme, dan benda asing lainnya..

Penggunaan berbagai jenis antibiotik secara luas yang tidak tepat, akibat mudahnya akses masyarakat

terhadap obat akan menyebabkan peningkatan kejadian bakteri, termasuk *Salmonella typhi*, yang resisten terhadap antibiotik ABRB (Antibiotic Resistant Bacteria). *Salmonella typhi* merupakan mikroba penyebab penyakit demam tifoid, demam jarak jauh, bakteremia, dan perburukan yang dapat mengganggu saluran pencernaan dan hati.

Pada pasien demam tifoid, mikroba ini tersedia dalam darah dan sistem usus. Selain itu, beberapa pasien disebut pengangkut, misalnya pasien yang benar-benar memiliki mikroorganisme dalam tubuhnya setelah pemulihan. Orang-orang yang dimusnahkan atau yang menjadi pengangkut dapat mengirimkan *Salmonella typhi*(1). Demam tifoid adalah penyakit dasar yang serius dan berbahaya yang dikirim melalui limbah mulut dan merupakan penyebab utama kesuraman dan kematian di seluruh dunia. Ini menyebabkan lebih dari 16 juta kasus baru dan lebih dari 600.000 kematian secara konsisten(2).

Kloramfenikol telah dikenal sebagai pengobatan tingkat kualitas terbaik sejak diperkenalkan pada tahun 1948. Meskipun

demikian, dari tinjauan tingkat atom, dinyatakan bahwa organisme mikroskopis *Salmonella typhi* menjadi tahan terhadap kloramfenikol karena adanya plasmid yang memberikan bahan kimia Chloramphenicol Acetyltransferase (CAT) yang memberlakukan kloramfenikol(3).

Terjadinya resistensi antibiotik yang terus menerus telah mengarahkan pada kegagalan pengobatan dan menjadi mimpi buruk bagi para dokter untuk mengobatinya *.S.typhi*, jadi ada kebutuhan untuk mengeksplorasi antibiotik baru atau beberapa alternatif lain yang mungkin menunjukkan sensitivitas lebih di antara antibiotik yang biasa digunakan(4). Hal ini membuat para ahli mencari alternative antibiotik terbaik lainnya untuk demam tifoid antara lain yaitu Seftriakson.

Perkembangan resistensi dan bahkan obstruksi multi-obat dari populasi bakteri terhadap anti-mikroba yang berbeda menghadirkan banyak masalah dalam pengobatan demam tifoid. Contoh perlawanan yang terjadi sangat bergantung pada contoh atau sifat organisme mikroskopis, penggunaan agen anti-infeksi dan penyakit para eksekutif, dan kecepatan

di mana mikroba menjadi kebal terhadap anti-mikroba.

Menurut Yenny dan Elly (2007) Elemen yang bersifat genetik adalah salah satu faktor yang menentukan sifat resistensi mikroba terhadap anti mikroba. Beberapa mikroba secara khashatan terhadap anti mikroba tertentu. Disinfeksi, kebersihan dan inokulasi yang dapat mengurangi terjadinya penyakit umumnya sulit dilakukan di negara berkembang termasuk Indonesia, sehingga penggunaan antibiotik dipandang sebagai carater baik(5).

Karena demam tifoid, biasanya diberikan antitoksin. Sebaiknya, antitoksin yang digunakan untuk pengobatan demam tifoid harus memiliki khasiat yaitu, dapat ditanggung oleh penderita, dapat mencapai kadar yang signifikan dalam saluran pencernaan, dan memiliki kisaran terbatas untuk mikro bakteri tertentu.

## **2. METODE**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Eksperimental Laboratorium dengan rancangan penelitian menggunakan Metode Difusi Kertas Cakram (*Disc Diffusion Method*).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui polaresistensi bakteri *Salmonella typhi* terhadap antibiotik *Ceftriaxone* dan *Ciprofloxacin*.

### Lokasi dan Waktu Penelitian

#### Lokasi Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia Medan.

#### Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini diperkirakan selama 3 hari yang dimulai dari (27-Oktober-2021) sampai dengan (29-Oktober-2021)

#### Populasi dan Sampel Penelitian

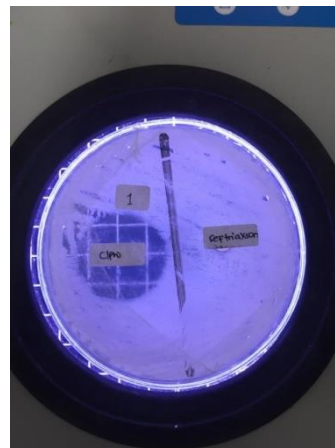
Populasi yang akan digunakan adalah isolate murni bakteri *Salmonella typhi* yang telah dibiakkan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia dan sampel yang digunakan adalah sediaan cakram dari antibiotik *Ceftriaxone* dan *Ciprofloxacin*.

### 3.HASIL DAN PEMBAHASAN

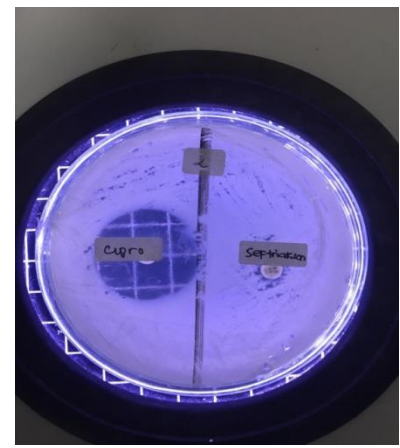
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, cawan petri berisi bakteri uji *Salmonella Typhi* dengan dua cakram antibiotik uji yaitu *ciprofloxacin* dan

*Ceftriaxone* menunjukkan bahwa diameter zona bening yang telah di ukur secara vertikal dan horizontal selama 24 jam serta 48 jam dengan 2 kali pengulangan adalah sebagai berikut :

#### 3.1. 24 jam



Gambar.1.1  
Pengulangan I 24 jam.



Gambar.1.2  
Pengulangan II 24 jam.

Tabel.1.1 Data Hasil pengukuran diameter zona bening *Ceftriaxone & Ciprofloxacin* 24 jam

| 24 jam           | Vertikal (mm) | Horizontal (mm) | Diameter total (mm) | Nilai rata-rata (mm) |
|------------------|---------------|-----------------|---------------------|----------------------|
| Ceftriaxone I    | -             | -               | -                   | = 0,35               |
| Ceftriaxone II   | 0,7           | 0,7             | 0,7                 |                      |
| Ciprofloxacin I  | 29,0          | 29,0            | 29                  | = 29,175             |
| Ciprofloxacin II | 29,6          | 29,1            | 29,35               |                      |

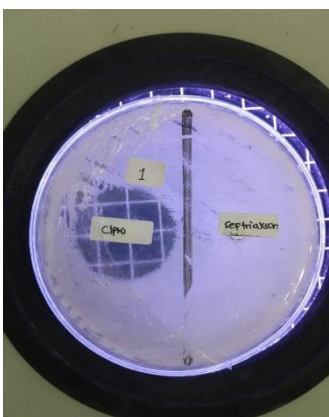
Tabel.1.2. Data hasil pengukuran diameter zona bening *Ceftriaxone & Ciprofloxacin* 48 jam.

| 48 jam           | Vertikal (mm) | Horizontal (mm) | Diameter total (mm) | Nilai rata-rata (mm) |
|------------------|---------------|-----------------|---------------------|----------------------|
| Ceftriaxone I    | -             | -               | -                   | 14,8                 |
| Ceftriaxone II   | 29,1          | 30,2            | 29,6                |                      |
| Ciprofloxacin I  | 29,6          | 29,3            | 29,4                | 29,4                 |
| Ciprofloxacin II | 29,6          | 29,3            | 29,4                |                      |

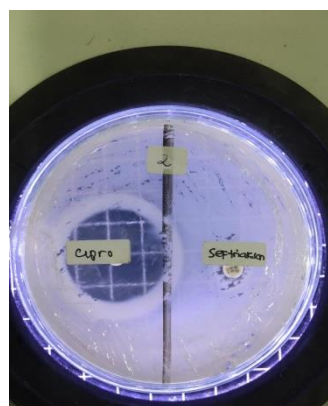
### Pembahasan

*S.typhi* pertama kali ditemukan cukup lama dengan demam tifoid pada tahun 1880 oleh Ebert dan ditegaskan oleh Robert Koch dalam perkembangan mikroorganisme pada tahun 1881. *S.typhi* adalah mikroorganisme tertentu yang menyerang manusia. *Salmonella typhi* adalah bakteri batang gram negatif yang menyebabkan demam tifoid(6).

*Salmonella typhi* adalah salah satu alasan paling terkenal untuk kontaminasi di daerah tropis, terutama di tempat-tempat dengan desinfeksi yang tidak



Gambar.2.1 Pengulangan I 48 Jam.



Gambar.2.2. Pengulangan II 48 Jam.

menguntungkan. Organisme mikroskopis tifoid yang masuk kesaluran cerna dapat menyebabkan penyakit karena untuk menyebabkan kontaminasi mikroba tifoid harus dapat mencapai saluran cerna kecil(7).

Antibiotik generasi tiga yaitu *Ceftriaxone* memiliki tempat dengan kelompok golongan sefalosporin. Antibiotik *ceftriaxone* ini memiliki efek antibakterial dengan spectrum luas ,aktif terhadap bakteri gram positif dan gram negatif , serta bakteri anaerob(8). *Ceftriaxone* merupakan terapi lini pertama untuk uretritis gonore tanpa komplikasi , yang merupakan rekomendasi dari CDC ( *Centre of Disease Control and Prevention*)(9).Cara kerjaan titoksin ini adalah dengan menekan kombinasi mukopeptida yang diperlukan untuk perkembangan bakteri pembagi sel, khususnya menahan fase ketiga dari respon transpeptidase dalam perkembangan respon untuk susunan pembagi sel. *Ciprofloxacin* merupakan anti infeksi sintetik golongan quinolone yang menghambat DNA topoisomerase yang biasa disebut gyrase. *Ciprofloxacin* tidak

menunjukkan resistensi parallel terhadap antibiotika lain termasuk dalam golongan karboksilat. Cara kerja antimikroba ini adalah dengan menahan penyatuan mukopeptida yang diperlukan untuk pengaturan pembagi sel bakteri, khususnya menghambat fase ketiga dari respons transpeptidase dalam perkembangan respons untuk pengembangan pembagi sel(10).

Pada penelitian ini menggunakan media MHA (Mueller Hinton Agar) yang kemudian digunakan untuk bakteri uji salmonella typhi dengan cara diletakkan menggunakan jarum ose steril secara perlahan. Lalu diletakkan cakram antibiotik *Ceftriaxone* dan *Ciprofloxacin* kemudian diinkubasi selama 24 dan 48 jam dengan suhu 37°C untuk dihitung diameternya.

Dari hasil penelitian ini didapatkan *Salmonella typhi* resisten terhadap *Ceftriaxone* sebagaimana didapat diameter zona hambat pengulangan I selama 24 jam dengan hasil vertikal 0 mm, horizontal 0 mm, dan untuk pengulangan II secara diameter vertikal 0,7 mm, horizontal 0,7 mm , dengan nilai rata-rata 0,35 mm

sedangkan untuk 48 jam diameter zona hambatnya pengulangan I adalah vertikal 0 mm, horizontal 0 mm , sedangkan untuk pengulangan II secara vertikal didapatkan hasil 29,1 mm, horizontal 30,2 mm dengan nilai rata-rata 14,8 mm.

Sedangkan untuk antibiotik *Ciprofloxacin* didapatkan sensitif terhadap bakteri *salmonella typhi* untuk 24 jam pengulangan I adalah secara vertikal 29,0 mm, horizontal 29,0 mm ,dan untuk pengulangan II secara diameter vertikal 29,6 mm, horizontal 29,1 mm dengan nilai rata-rata 29,175 mm. dan untuk 48 jam pengulangan I secara vertikal 29,6 mm, horizontal 29,3 mm, dan untuk pengulangan II secara vertikal adalah 29,6 mm , horizontal 29,3 mm dengan nilai rata-rata 29,4 mm.

Dari hasil diatas dapat diketahui bahwa antibiotik ceftriaxone ditemukan sebagai intermediate yaitu suatu keadaan transisi dari keadaan resisten obat tetapi tidak resisten sepenuhnya, sedangkan pada antibiotik ciprofloxacin menunjukkan hasil masih sensitive terhadap bakteri *salmonella typhi* , dengan nilai rata-rata 14,8 dan 29,4 mm dimana menurut

standart CLSI (Clinical Laboratory Standards Institute), diameter zona hambat bakteri  $\geq 17$  mm, kategori intermediet apabila diameter zona hambatbakteri 14-16 mm, dan kategori resisten apabila diameter zona hambat bakteri yaitu  $\leq 13$  mm.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil data dan gambar penelitian dapat di simpulkan bahwa diameter zona hambat atau zona bening dari biakan bakteri *salmonella typhi* yang terdapat dalam cawan petri dengan media MHA pada antibiotik ceftriaxone ditemukan sebagai intermediate yaitu suatu keadaan transisi dari keadaan resisten obat tetapi tidak resisten sepenuhnya, sedangkan pada antibiotik ciprofloxacin menunjukkan hasil masih sensitive terhadap bakteri *salmonella typhi* , dengan nilai rata-rata 14,8 dan 29,4 mm dimana menurut standart CLSI (Clinical Laboratory Standards Institute), diameter zona hambatbakteri  $\geq 17$  mm, kategori intermediet apabila diameter zona hambatbakteri 14-16 mm, dan kategori resisten apabila diameter zona hambat bakteri yaitu  $\leq 13$  mm.



## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan serta karunia nya. Serta kepada kedua orangtua, adik ,dan seluruh keluarga serta teman-teman yang berkat dukungan serta doanya penulis bisa menyelesaikan penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Raza S T R. Pola Kerentanan Antimikroba Salmonella Typhi Dan Salmonella Paratyphi A Di Rumah Sakit Perwatan Tersier. *J Dewan Res Kesehatan Nepal* , 214-216. 2012;
2. Alam A. Pola Resistensi Salmonella Enterica Serotipe Typhi, Departemen Ilmu Kesehatan Anak RSHS, Tahun 2006–2010. *Sari Pediatri*, 12(5), 296-301. 2016;
3. Mule NP. Pola Sensitivitas Salmonella Typhi Paratyphi A Mengisolasi Kloramfenikol Dan Obat Anti Tifoid Lainnya : Studi In Vitro. *Merpatitekan* , 3217-3225. 2019;
4. Sarmadi, S., Nizar, M., & Putri E. Uji Resistensi In Vitro Salmonella Typhi Yang Diisolasi Dari Penderita Demam Tifoid Terhadap Berbagai Antibiotik Dengan Metode Difusi Cakram Kirby-Bauer. *Jkpharm Jurnal Kesehatan Farmasi*, 3(1), 25-31. 2021;
5. Yogita Sp, Agus Hendrayana, Sukrama Idm. Pola Kepekaan Bakteri Salmonella Typhi Terisolasi Dari Darah Terhadap Siprofloksasin Dan Seftriakson Di Rsup Sanglah Periode Januari 2015-Maret 2017. *E-Jurnal Med*. 2018;7(12):1–6.
6. Simanjuntak, A., Adrian, A., Chiuman, L., & Tanamal C. Antimicrobial Efficacy Of Papaya Seed Ethanolic Extract Against Salmonella Typhi That Causes Typhoid Fever. *Jambura Journal Of Health Sciences And Research*, 4(1), 345-354. 2022;
7. Zaid, Z., Indrianto, A. P., & Adityaningrat HF. We Need Protection: Reviewing Corporate Responsibilities And Strategies In Protecting Employees During The Pandemic. *Journal Health & Science: Gorontalo Journal Health*

- And Science Community, 5(2), 278-287. 2021;
8. Silvan Juwita 1 EH. Pola Sensitivitas In Vitro Salmonella Typhi Terhadap Antibiotik Kloramfenikol, Amoksisilin, Dan Kotrimoksazol. Berkala Kedokteran , 25-34. 2013;
  9. Lubna Farooq MR. Ceftolozane / Tazobactam: “Pilihan Pengobatan Baru Terhadap Resistensi Multi Obat Salmonella Typhi”. Jurnal Imedpub , 1-4. 2019;
  10. Shrestha S, Amatya R, Shrestha RK SR. Frequency Of Blood Culture Isolates And Their Antibigram In A Teaching Hospital. J Nepal Med Assoc [Internet]. 2014 Mar. 31 [Cited 2022 Apr. 7];52(193):692-6. Available From: [Http://Jnma.Com.Np/Jnma/Index.Ph p/Jnma/Article/View/2295](http://jnma.com.np/jnma/index.php/jnma/article/view/2295). 2022;