

**PERBANDINGAN SENSITIVITAS *ERYTHROMYCIN* DAN
CHLORAMPHENICOL TERHADAP
BAKTERI *Salmonella* sp.**

SKRIPSI

**OLEH:
MARTI SILFIA
188.700.036**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2020**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 11/5/22

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)11/5/22

**PERBANDINGAN SENSITIVITAS *ERYTHROMYCIN* DAN
CHLORAMPHENICOL TERHADAP
BAKTERI *Salmonella* sp.**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Medan Area



OLEH :

**MARTI SILFIA
188.700.036**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2021**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 11/5/22

Access From (repository.uma.ac.id)11/5/22

Judul : Perbandingan Sensitivitas Antibiotik *Erythromycin* dan Antibiotik *Chloramphenicol* terhadap bakteri *Salmonella sp.*


Nama : Marti Silfia


NPM : 188700036

Prodi : Biologi


Fakultas : Sains dan Teknologi

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing


Ida Fauziah, S.Si, M.Si
Pembimbing I


Dra. Sartini M.Sc
Pembimbing II


Dr. Faisal Amri Tanjung, S.ST, MT
Dekan


Dra. Sartini, M.Sc
Ka. Prodi/ WD 1

Tanggal Lulus: 4 September 2021

Scanned by TapScanner

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang telah berlaku apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 9 September 2021



Marti Silfia
188700036

Scanned by TapScanner

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah:

Nama : Marti Silfia
NPM : 188700036
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Jenis karya : Skripsi

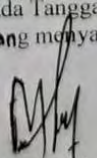
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exklusif Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: Perbandingan Sensitivitas Antibiotik *Erythromycin* dan Antibiotik *Chloramphenicol* terhadap bakteri *Salmonella* sp.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Universitas Medan Area
Pada Tanggal: 9 September 2021

Yang menyatakan,


(Marti Silfia)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. BIODATA

1. Nama Lengkap : Marti Silfia
2. Jenis Kelamin : Perempuan
3. Tempat, Tanggal lahir : Buerni Bius 03 Maret 1996
4. Anak Ke : 1 (Satu) dari 3 (Tiga) bersaudara
5. Kewarganegaraan : Indonesia
6. Status : Belum kawin
7. Agama : Islam
8. Alamat : Jl. Takengon-Angkup, Desa Burni Bius, Kec Silih Nara, Kab Aceh Tengah, Prov Aceh

2. RIWAYAT HIDUP

1. Nama Orang tua
Ayah : Junaidi
Ibu : Utik Nawati
2. Pekerjaan
Ayah : Wiraswasta
Ibu : Ibu Rumah Tangga
3. Jumlah Anak : 3 (Tiga)
4. Kewarganegaraan : Indonesia
5. Agama : Islam
9. Alamat : Jl. Takengon-Angkup, Desa Burni Bius, Kec Silih Nara, Kab Aceh Tengah, Prov Aceh

3. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Tahun 2021-2002 : TK Telege cerek
2. Tahun 2002-2008 : SD N 8 Silih Nara
3. Tahun 2008-2011 : SMP N 23 Takengon
4. Tahun 2011-2014 : SMK Kesehatan Assyfa School
5. Tahun 2014-2017 : Program Studi D-III Analisis kesehatan
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Sari
Mutiar Indonesia Medan
6. Tahun 2018-2021 : Program Studi Biologi di Fakultas Sains dan
Teknologi Universitas Medan Area.

ABSTRAK

Salmonella sp. merupakan mikroba patogen penyebab gangguan pencernaan yang dapat menyebabkan kematian. Salah satu cara untuk mengobati penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella* sp. adalah dengan menggunakan terapi antibiotik. Bakteri *Salmonella* sp. rentan mengalami resistensi terhadap antibiotik karena penggunaan yang tidak tepat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui sensitivitas bakteri *Salmonella* sp. terhadap antibiotik erythromycin dan chloramphenicol. Pada penelitian ini dilakukan uji sensitivitas antibiotik dengan metode Kirby-Bauer (*disk diffusion test*) menggunakan antibiotik *Erythromycin* konsentrasi 250mg/mL dan 500mg/mL, antibiotik *Chloramphenicol* konsentrasi 250mg/mL dan 500mg/mL dengan 3 kali pengulangan. Sampel yang di gunakan dalam penetian ini adalah strain bakteri *Salmonella* sp. yang disuspensi dengan menggunakan media Brain Heart Infusion Broth (BHIB) dan uji antibiotik dilakukan dengan media *Mueller Hinton agar* (MHA). Daya hambat terbesar di tunjukkan pada perlakuan antibiotik *Chloramphenicol* 500mg/mL dengan zona hambat 38,6mm diikuti oleh antibiotik *Chloramphenicol* 250mg/mL dengan zona hambat 33,3mm. Antibiotik *Erythromycin* 500mg/mL memiliki daya hambat intermediate terhadap *Salmonella* sp. dengan zona hambat 17,3mm sedangkan antibiotik *Erythromycin* dosis 250mg/mL memiliki daya hambat yang lemah terhadap *Salmonella* sp. dengan zona hambat 12,5 mm.

Kata kunci: Uji Sensitivitas Antibiotik, Dosis Antibiotik, Zona Hambat, *Salmonella* sp.

ABSTRACT

Salmonella sp. is a digestive pathogenic microbe that potentially causes death. The illness that cause by *Salmonella* sp. infection. is treated with antibiotic therapy. wich thas potentiall temerges problem called antibiotic resistanc. The problem is driven by the misuse of antibiotic therefore appropriate use of antibiotic is needed. This study was carried out to determine the sensitivity of *Salmonella* sp. bacteria towards two kinds of antibiotic with different dosage namely erythromycin 250mg / mL and 500mg/mL and chloramphenicol 250mg/mL and 500mg/mL with 3 replications. The study was conducted by using Kirby-Bauer method (disk diffusion test). *Salmonella* sp. bacteria was suspended in Brain Heart Infusion Broth (BHIB) media and antibiotic tests were carried out with Mueller Hinton agar (MHA) media. The greatest inhibition power was shown by Chloramphenicol 500 mg/mL with 38.6 mm inhibition zone. The following high sensitivity was depicted in the treatment of Chloramphenicol 250 mg/mL with 33.33 mm inhibition zone whereas both of Erythromycin dosages exhibited only intermediate and weak ability in inhibiting *Salmonella* sp. growth.

Key words: Antibiotic Sensitivity Test, Antibiotic Dosage, Inhibition Zone, *Salmonella* sp.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penititan ini dengan judul “Perbandingan Sensitivitas Antibiotik *Erythromycin* dan Antibiotik *Chloramphenicol* terhadap bakteri *Salmonella* sp.”.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Ida Fauziah S,Si M.Si selaku pembimbing I serta, ibu Dra. Sartini M.Sc selaku pembimbing II dan bapak Abdul Karim S.Si. M.Si selaku komisi sekretaris pembimbing yang memberikan saran yang sangat berguna bagi penulis. Ucapan terima kasih juga kepada Ayah, Ibu serta seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya.

Penulis menyadari bawah penititan ini masih terdapat kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan hasil ini, Semoga hasil ini bermanfaat.

Medan, Oktober 2020
Peneliti

MARTI SILFIA

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIS	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Salmonella</i> sp.....	4
2.1.1 Taksonomi <i>Salmonella</i> sp	6
2.1.2 Fisiologi bakteri <i>Salmonella</i> sp	6
2.1.3 Patogenitas.....	7
2.1.4 Cara Penularan	8
2.1.5 Epidemiologi <i>Salmonella</i> sp	9
2.1.6 Faktor-faktor Patogenitas.....	10
2.2 Antibiotik	11
2.2.1 Klasifikasi Antibiotik	13
2.2.2 Resistensi Antibiotika.....	16
2.2.3 Penggunaan Antibiotik.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat.....	22
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	22
3.3 Sampel penelitian	22
3.4 Metode Penelitian	23
3.5 Prosedur Kerja	23
3.5.1 Pembuatan Media BHIB (<i>Brain Heart Infusion Broth</i>)	23
3.5.2 Pembuatan Media MHA (<i>Mueller Hinton agar</i>).....	23
3.5.3 Pembuatan larutan uji Antibiotik	24
3.5.4 Pembuatan suspensi <i>Salmonella</i> sp. dan Pengujian Sensitivitas.....	24
3.5.5 Analisis Data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Pengamatan dan Pembahasan.....	26

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1	Simpulan	31
5.2	Saran	31

DAFTAR PUSTAKA



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bakteri *Salmonella* sp. merupakan mikroba patogen penyebab gangguan pencernaan yang dapat menyebabkan kematian, yang disebut sebagai Salmonellosis (Prasetia, D. I., dkk. 2019). Habitat alami *Salmonella* sp. adalah di usus manusia dan hewan (Estoepangestie A.T.S., 2014). Bakteri *Salmonella* biasanya berpindah dengan cara cross contamination (Melli, F. 2016). *Salmonella* sp. dapat menginfeksi manusia jika mencemari makanan atau minuman dan kemudian dikonsumsi oleh manusia (Reska Perdana, 2016). Bakteri *Salmonella* sp. adalah bakteri bentuk batang, gram negatif yang menyebabkan demam tifoid, demam paratipus dan gangguan pencernaan. *Salmonella* sp. yang masuk bersama makanan dan minuman yang tercemar akan menyebabkan demam enterik (Dwdjoseputro, 2010; Putu, F. dkk, 2018).

Bakteri *salmonella typhi* atau *Salmonella paratyphi* adalah penyebab penyakit demam tifoid (Sandika, J. 2017). *Salmonellosis* ditularkan melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi oleh kotoran atau tinja dari penderita demam tifoid (Edi, S. 2018). Angka kematian penyakit ini cukup tinggi sekitar 1-5% dari penderita karena penyakit ini dapat disertai dengan berbagai penyakit lain dan menyebabkan keparahan yang cukup serius (Darmawati, 2009).

Penyakit demam tifoid sampai saat ini merupakan masalah kesehatan di negara-negara tropis termasuk Indonesia. Di seluruh dunia Penyakit yang disebabkan oleh demam tifoid sekitar 16 juta kasus per tahunnya dan 7 juta kasus di Asia Tenggara, dengan angka kematian hingga 600.000 per tahunnya, di Indonesia

berkisar antara 760-810 kasus per 100.000 penduduk dengan angka kematian 3,1-10,4% per tahun (Nasronudin, 2011).

Demam tifoid dalam Undang-undang nomor 6 Tahun 1962 tentang wabah termasuk penyakit menular yang di sebabkan kontaminasi dari tinja yang terinfeksi bakteri *Salmonella* sp. Berdasarkan data WHO (*World Health Organisation*) memperkirakan angka insiden sekitar 17 juta per tahun di seluruh dunia, angka kematian akibat demam tifoid mencapai 600.000 dan 70% nya terjadi di Asia. Berdasarkan data WHO (*World Health Organisation*) angka penderita demam tifoid di Indonesia mencapai 81% per 100.000 penduduk (DEPKES RI, 2013).

Terapi antibiotik adalah pengobatan yang efektif untuk demam tifoid yang disebabkan oleh strain bakteri *Salmonella* sp. Antibiotik yang paling umum digunakan yaitu *Chloramphenicol* dan *Erythromycin* dari golongan makrolid sehingga beberapa strain bakteri *Salmonella* sp. dapat menyebabkan resistensi antibiotik. Terjadinya Timbul resistensi bakteri bahkan multiresistensi dari bakteri terhadap berbagai jenis antibiotik menimbulkan banyak masalah dalam pengobatan penyakit tersebut yang di sebabkan oleh bakteri *Salmonella* sp. Pola resistensi yang terjadi sangat bergantung dari pola atau sifat bakteri dan penggunaan antibiotik (Juwita, S, dkk 2013). Maka timbul kekhawatiran terhadap terapi antibiotik yang sudah kurang efektif. Maka dilakukan pengujian untuk melihat sejauh mana efektifitas antibiotika *Erythromycin* dan *Chloramphenicol* maka pengujian untuk sebuah antibiotika dapat dilakukan secara ilmiah. Dengan menggunakan metode pengujian mikrobiologi, yaitu uji sensitivitas. Uji sensitivitas atau uji kepekaan antimikroba merupakan suatu teknik untuk menetapkan sensitivitas dan resisten

suatu antibiotika dengan menggunakan metode mengukur efek senyawa tersebut pada pertumbuhan suatu mikroorganisme dalam pengujian.

Berdasarkan pemaparan diatas, peneliti ingin mengetahui bagaimana kepekaan bakteri *Salmonella* sp. terhadap antibiotik *Erythromycin* dan *Chloramphenicol*. Hal inilah yang mendasari dilakukannya penelitian mengenai uji sensitivitas antibiotika pada bakteri *Salmonella* sp.

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan uraian tersebut di atas maka permasalahan yang timbul yaitu:

1. Apakah antibiotika *Erythromycin* dan *Chloramphenicol* masih sensitive terhadap bakteri *Salmonella* sp.?
2. Antibiotika manakah yang lebih sensitive terhadap bakteri *Salmonella* sp.?

1.3. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui bahwa antibiotik *Erythromycin* dan *Chloramphenicol* yang diuji masih sensitive atau tidak terhadap bakteri *Salmonella* sp.

1.4. Manfaat Penelitian

Diharapkan dari penelitian ini dapat memberikan manfaat:

1. Sebagai sumber ilmu pengetahuan untuk mengetahui jenis antibiotika yang masih sensitif terhadap bakteri *Salmonella* sp.
2. Sumber informasi kepada masyarakat, dokter dan apoteker tentang penggunaan antibiotika yang sensitif terhadap bakteri *Salmonella* sp.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Salmonella* sp.

Salmonella sp. merupakan bakteri yang ditemukan oleh eberth pada tahun 1880 dan di benarkan oleh robert Koch pada tabu 1881. Meskipun sebagai bakteri yang terdapat pada saluran pencernaan tetapi menyebar luas juga di lingkungan, umumnya ditemukan pada sampah dan bahan-bahan yang berhubungan dengan kontaminasi fekal (Poeloengan, 2014).

Salmonella sp. adalah bakteri patogen zoonotik dan tergolong *Enterobacteriaceae* yaitu bakteri basil gram negative yang menyebabkan demam tifoid, paratifoid dan penyakit *foodborne*. *Salmonella* sp. merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang, tidak berspora, tanpa fimbria, bergerak bebas, tidak mempunyai simpai, dan mempunyai flagel peritrik, dan ukuran 1-3,5 μ m x 0,5-0,8 μ m (Indang, N. 2013). Besar koloni dalam media pembenihan rata-rata 2-4mm dengan ciri-ciri koloni bentuk bulat transparan ditengah berwarna hitam atau seperti awan (Radji, M. 2013). *Salmonella* sp. mudah tumbuh pada media dan sangat jarang memfermentasikan laktosa atau sukrosa. *Salmonella* sp. tumbuh pada suasana aerob dan fakultatif anaerob pada suhu 15 – 41⁰C dengan suhu optimum 37 ⁰C (Ardiansyah dkk, 2018).

Bakteri *Salmonella* sp. merupakan mikroba pathogen penyebab sakit perut yang dapat menyebabkan kematian, yang disebut sebagai *Salmonellosis*. *Salmonellosis* adalah infeksi yang disebabkan oleh *Salmonella* yang masuk kedalam tubuh melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi. Juga dapat terkontaminasi melalui air yang mengandung *Salmonella* sp. dan penularan dari

satu orang ke orang yang lain juga dapat terjadi selama infeksi berlangsung (Badan POM, 2008).

Orang yang terinfeksi akan mengalami gejala demam yang timbul secara akut, mual, diare, kram perut, pusing, sakit kepala, muntah, setelah 12 sampai 72 jam terinfeksi. Gejala ini dapat berlangsung selama 7 hari. Penderita *Salmonellosis* umumnya dapat sembuh tanpa perawatan dokter akan tetapi, sebagian penderita dapat mengalami diare yang sangat parah yang memerlukan perawatan oleh dokter. Tingkat keparahan terjadi pada anak-anak yang memiliki sistem pertahanan tubuh yang lemah dan lama perjalanan penyakit tergantung dengan gejala klinisnya. *Salmonella* sp. yang pathogen terhadap manusia adalah *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*, *Salmonella paratyphi B* (Radji, 2013)

Organisme *Salmonella* sp. tumbuh secara aerob dan juga mampu tumbuh secara anaerob fakultatif. *Salmonella* sp. dapat hidup pada suhu ruang dan suhu yang rendah selama beberapa hari dan dapat bertahan hidup selama berminggu-minggu dalam sampah, bahan makanan kering, agen farmakotika dan bahan tinja.

Menurut Ewing *Salmonella* diklasifikasikan dalam 3 spesies yaitu: *Sallmonella choleraesuis*, *Sallmonella tyhi*, *Sallmonella enteritidis*, dan kuman dengan tipe genetik yang lain dimasukkan ke dalam serotip dan *Sallmonella paratyphi enteritidis* bukan sebagian spesies baru lainnya misalnya *Sallmonella paratyphi A* sekarang diklasifikasikan sebagai *Sallmonella enteritidis* biosero-tipe *paratyphi A* (Widagdo, 2012).

Morfologi bakteri *Salmonella* mempunyai bentuk batang tidak berspora, memiliki sifat gram negatif, dengan ukuran 1-3,5 μ m x 0,8 μ m, besar koloni rata-rata

2-4 mm, memiliki flagel peritrikh kecuali *Salmonella pullorum* dan *Salmonella galinarium* (Radji, 2013).

2.1.1 Taksonomi *Salmonella* sp.

Kingdom : Bacteri
Divisi : Proteobacteria
Kelas : Gamma proteobacteria
Ordo : Enterobacteria
Famili : Enterobactericea
Genus : *Salmonella*
Spesies : *Salmonella thypi*, *Salmonella paratyphi*, *Salmonella choleraesuis*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella enteridiz*, *Salmonella Arizona*, *Salmonella enterica* (Radji, 2010).



Gambar 2.1 *Salmonella* sp. yang memiliki Flagel Peritrikh (Sumber: Rahmawati, 2015)

2.1.2 Fisiologi bakteri *Salmonella* sp.

Kuman tumbuh pada suasana aerob dan fakultatif anaerob, pada suhu 15-41°C (suhu pertumbuhan optimun 37,5°C) dan pH pertumbuhan 6-8 (Darmawati, S,2009). Pada umumnya isolat kuman *sallmonella* sp. dikenal dengan sifat-sifat, gerak positif, reaksi fermentasi terhadap laktosa negative, reaksi fermentasi terhadap manitol dan sorbitol positif. Pada media *Mac Conkey* dan

Endo Agar membentuk koloni berwarna transparan atau putih jernih, karena laktosa tidak difermentasikan (Syahrurachman, A, 2010).

2.1.3 Patogenitas

Habitat bakteri *Salmonella* sp. adalah didalam sistem pencernaan manusia, dan hewan. Transmisi penularan terjadi melalui fekal dan oral, akibat mengonsumsi makanan atau minuman tercemar. Penyakit yang disebabkan oleh *Salmonella* dibagi menjadi dua yaitu nontyphoid *Salmonellosis* (gastroenteritis) dan typhoid *Salmonellosis* (demam typhoid).

Beberapa penyakit yang ditimbulkan oleh *Salmonella* sp. adalah:

1. Demam tifoid

Demam tifoid adalah penyakit menular yang akut dan disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi*, masa inkubasi demam tifoid terpanjang di antara yang lain yaitu pada umumnya 10-14 hari (Muzadin, L. C dkk, 2018). Umumnya 10% pasien yang telah sembuh dari demam typhoid yang di sebabkan oleh bakteri *Salmonella* sp. ini akan tetap mengekskresikan bakteri melalui feses selama tiga bulan dan 2-3% dapat menjadi carrier's yang permanen (Zige et al., 2013; Nadila, P. A. 2017).

Gejala ini mencakup demam, sukar buang air besar, sakit kepala, lesu, ruam, tidak nafsu makan, sakit dan nyeri di seluruh tubuh, perut kembung, mual dan muntah. Diare biasanya terjadi selama minggu kedua. Keadaan ini dapat di jumpai dalam tinja yang menderita sakit maupun dalam periode penyembuhan.

2. Gastroenteritis

Gastroenteritis dapat mengakibatkan kejadian luar biasa (KLB) di lingkungan masyarakat. Sekitar 60-80% kasus muncul sporadis akibat makanan

yang terkontaminasi. Infeksi Gastroenteritis disebabkan oleh *Salmonella typhimurium* dan *Salmonella enteritidis* atau yang di sebut *Salmonella* non-typhoid. Masa inkubasi berkisar antara 12-48 jam atau lebih tergantung dengan Gejala yang timbul pertama kali adalah sakit perut, kram perut mual dan muntah yang meredah dalam beberapa jam, kemudian di ikuti dengan nyeri abdomen dan demam. Diare merupakan gejala yang paling menonjol. Pada kasus berat, diare dapat bercampur darah (Dwdjoseputro, 2010). Gejala tambahan yang mungkin muncul diantaranya kelemahan dan nyeri otot, pusing, gugup, keringat dingin, mengigil dan gelisah. Penderita sering kali sembuh sendiri dalam 1-5 hari, tetapi dapat menjadi berat bila terjadi gangguan keseimbangan elektrolit dan dehidrasi (Dwdjoseputro, 2010).

2.1.4 Cara Penularan

Pola penyebaran penyakit ini adalah melalui makanan yang terkontaminasi oleh bakteri *Salmonella* sp. yang masuk melalui saluran cerna (mulut, esofagus, lambung, usus 12 jari, usus halus, usus besar). *Salmonella* sp. yang menular melalui jalur masuknya makanan atau minuman ke dalam tubuh yaitu *S typhi*, *S paratyphi* A, B, dan C.

Saat bakteri *Salmonella* sp. masuk kesaluran pencernaan manusia, sebagian *Salmonella* sp. mati oleh asam lambung dan sebagian *Salmonella* sp. masuk ke usus halus. Dari usus halus *Salmonella* sp. beraksi sehingga bisa menembus usus halus. Setelah berhasil merusak usus halus, *Salmonella* sp. masuk kedalam kelenjar getah bening, kemudian kepembulu darah, dan ke seluruh tubuh manusia (terutama pada organ empedu, hati, dan organ lain). Sehingga feses bisa mengandung *Salmonella* sp. yang siap menginfeksi manusia

lain melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi. Pada penderita yang tergolong carrier kuman *Salmonella* bisa ada terus menerus di feses dan urin sampai bertahun-tahun (Poeloengan, M. 2014).

Dari organ-organ yang telah terinfeksi bakteri ini, bakteri akan terus menyerang melalui aliran darah yang menyebabkan bakteremia sekunder. Bakterimia sekunder ini bertanggung jawab sebagai penyebab terjadinya demam dan penyakit klinis (Poeloengan, M. 2014).

2.1.5 Epidemiologi *Salmonella* sp.

Makanan yang terkontaminasi merupakan sumber penularan utama *salmonellosis*. *Salmonella* sp. secara alami dapat terinfeksi dari hewan ternak seperti ayam, kalkun, babi, sapi, atau hewan lain dan mengandung bakteri di dalam jaringannya. Karena *Salmonella* sp. dapat hidup di dalam daging, telur, dan produk-produk makanan lain, makanan yang tidak dimasak dengan baik merupakan sumber utama penularan *salmonellosis* (Poeloengan, M.2014).

Penelitian epidemiologi menunjukkan bahwa penularan demam tifoid dan demam *enterik* lain terutama disebabkan oleh penularan orang per orang. Penyebaran *Salmonella* sp. melalui air yang terkontaminasi tinja yang mengandung *Salmonella* sp. merupakan cara penyebaran yang paling sering terjadi. Identifikasi *Salmonella* sp. melalui penentuan sidik jari DNA dan tipe faga pada isolat *Salmonella* sp. penting dilakukan ketika terjadi wabah *salmonellosis* untuk mencegah penyebaran *Salmonella* ke lingkungan di sekitarnya (Poeloengan, M.2014).

Faktor penting yang perlu diperhatikan dalam epidemiologi *salmonellosis* akan menjadi pembawa bakteri *Salmonella* (*carrier*) dan akan menjadi sumber

penularan *Salmonella* sp. Oleh karena itu, orang yang pernah mengalami penyakit *Salmonellosis* tidak di perkenankan menjadi pelayan atau menyiapkan makanan dan minuman untuk orang lain. Hal lain yang penting diperhatikan adalah penggunaan antibiotik karena dapat meningkatkan angka kejadian resistensi *Salmonella* terhadap berbagai antibiotik sehingga akan mempersulit upaya penanggulangan bakteri jika menginfeksi manusia (Poeloengan, M.2014).

2.1.6 Faktor-faktor Patogenitas:

1. Daya invasi

Bakteri *Salmonella* sp. di usus halus melakukan penetrasi kedalam epitel, kuman terus melalui lapisan epitel masuk kedalam jaringan subepitel sampai dilamina propria. Mekanisme biokimia pada saat penetrasi tidak diketahui dengan jelas tetapi tampak proses yang menyerupai fagositosis. Pada saat kuman mendekati lapisan epitel, brush border berdegenerasi dan kemudian kuman dan masuk kedalam sel. Mereka dikelilingi membran sitoplasma yang inverted seperti vakuol fagositik. Kadang-kadang penetrasi ke dalam epitel terjadi pada intracellular junction, setelah penetrasi organisme difagosit oleh makrofag, berkembang biak dan dibawa oleh makrofag ke bagian tubuh yang lain (Radji, 2010).

2. Antigen Permukaan

Kemampuan bakteri *Salmonella* untuk hidup intra seluler mungkin adanya disebabkan adanya antigen permukaan (antigen vi) (Radji, 2010).

3. Endotoksin

Peranan dari endotoksin yang kemungkinan ada didalam infeksi *Salmonella* belum jelas diketahui. Pada percobaan yang menggunakan binatang

endotoksin *Salmonella* menyebabkan efek samping yang bervariasi antara lain demam dan syok. Pada percobaan menggunakan sukarelawan manusia yang toleran terhadap endotoksin diinfeksi dengan *Salmonella typhi* maka timbul demam sebagai gejala klasik dari demam tifoid. Demam ini di timbulkan oleh endotoksin yang merangsang terjadinya pelepasan zat pirogen dari sel-sel makrofag dan sel leukosit PMN. lebih jauh lagi endotoksin dapat mengaktifasi kemampuan kemotaktik dari sistem komplemen, yang menyebabkan lokalisasi sel leukosit pada lesi di usus halus (Radji, 2010)

4. Enterotoksin

Beberapa spesies *Salmonella* sp. menghasilkan enterotoksin yang serupa dengan enterotoksin yang dihasilkan oleh kuman enterotoxigenic *E.coli* baik yang termolabil maupun yang termostabil. *S.typhimurium*, *S.enteritidis* menghasilkan enterotoksin yang termolabil, toksin diduga berasal dari dinding sel atau membran luar. Aktivitas toksin dapat diukur dengan cara *rabbit ileal loop* dan *suckling mouse assay* (Radji, 2010).

2.2 Antibiotik

Antibiotik adalah berbagai zat kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang berasal dari fungi dan bakteri yang berkhasiat untuk menghambat atau membunuh pertumbuhan mikroorganisme lain. Antibiotika merupakan senyawa alami yang dihasilkan oleh organisme hidup seperti jamur dan mikroorganisme, termasuk turunan senyawa dan struktur analognya yang dibuat secara sintetik dan dalam kadar rendah mampu membunuh atau menghambat mikroorganisme yang tumbuh (Soekardjo *et al.*, 2008).

Antibiotik adalah obat yang digunakan untuk membasmi atau menghambat pertumbuhan mikroba, penyebab infeksi pada manusia, ditentukan harus memiliki sifat toksisitas selektif setinggi mungkin. Artinya, antibiotik tersebut harus bersifat sangat toksik untuk bakteri, tetapi relatif kecil untuk manusia (Yuliana, A. 2015)

Kebutuhan akan antibiotika semakin meningkat. Hal ini diakibatkan oleh penyebaran penyakit dan infeksi mikroorganisme yang semakin meluas (Indrawati, I. 1017). Antibiotik berasal dari fungi, mikroorganisme dan sentetis. Penyakit infeksi bakteri merupakan masalah kesehatan terbesar yang ada di masyarakat, salah satunya adalah Infeksi bakteri *Salmonella* sp. yang di tangani dengan pemberian antibiotik. Antibiotik adalah obat yang berfungsi untuk membunuh atau memperlambat suatu pertumbuhan bakteri tersebut. Antibiotik disebut juga sebagai antimikroba merupakan zat yang dihasilkan oleh suatu mikroba terutama fungi dan jamur, yang dapat membasmi jenis mikroba lain seperti *Salmonella* sp. antibiotika ini bisa diperoleh dari jamur dan mikroorganisme, kecuali ada beberapa jenis yang dibuat dari sintesis dan semi sintesis (Pelczar, 2008).

Terjadinya permasalahan dalam penggunaan terapi antibiotik adalah ketika bakteri sudah resistensi terhadap antibiotik. Salah satu faktornya adalah penggunaan antibiotik yang tidak tepat (Poelungan, 2010). Resistensi antibiotik merupakan kemampuan bakteri untuk bertahan hidup dari efek serangan antibiotik yang mana yang sebelumnya sensitif tidak lagi sensitif terhadap antibiotik efek dari resistensi antibiotik dapat menyebabkan waktu tinggal di rumah sakit yang lebih lama, tingginya biaya medis dan angka kematian yang

meningkat (WHO, 2016). Bakteri dapat menjadi sensitif atau resisten terhadap antibiotik tertentu akibatnya bakteri akan tetap tumbuh dan berkembang, kebal terhadap antibiotik. Jika suatu bakteri sensitif terhadap suatu obat, maka organisme itu dihambat dan dimatikan. Jika suatu bakteri resisten terhadap suatu antibiotik, maka organisme itu terus tumbuh meskipun telah dilakukan pemberian antibiotik tersebut.

2.2.1. Klasifikasi Antibiotik

Ada tiga cara mengklasifikasikan antibiotik, yaitu berdasarkan sifat antibiotik, struktur kimia antibiotik dan cara mekanisme kerja antibiotik pada bakteri.

1. Berdasarkan sifat antibiotik tersebut berupa bakteristatik dan bakterisida. Bakteristatik adalah sifat antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, bersifat sementara (reversible), sedangkan bakterisida adalah sifat antibiotik yang dapat membunuh bakteri, bersifat menetap (Setiabudi, R. 2007). Antibiotik yang termasuk dalam golongan bakteristatik adalah chloramphenicol, erythromycin, sulfonamida, tetrasiklin, trimetopim, linkomisin, asam Paraminosalisilat dan lain-lain, sedangkan antibiotik yang termasuk golongan bakterisida adalah rifampisin, isoniazid, penisilin, sefalosporin, kotrimoksazol, aminoglikosida dan lain-lain (Isiantoro, 2007).

Penggunaan antibiotik yang bersifat bakteristatik yang berkerja dengan menghambat atau mencegah pertumbuhan bakteri dan tidak membunuh bakteri atau membasmi bakteri tersebut. Peningkatan jumlah didalam suatu populasi bakteri sehingga mekanisme pertahanan tubuh

host dapat menangani infeksi bakteri. Antibiotik yang secara aktif dapat membunuh atau membasmi bakteri adalah penisilin, sefalosporin, aminoglikosida (dosis besar), aminoglikoside, kuinolon kotrimoksazol, rifampisin, isoniazid, laktam, dan lain-lain. namun pada orang yang memiliki gangguan sistem imun antibiotik yang bersifat bakterisida lebih banyak dipilih karena target dari antibiotik yang bersifat bakterisida memiliki kemampuan dalam membunuh bakteri (Isiantoro, 2007).

2. Berdasarkan mekanisme kerjanya antibiotik yang menghambat metabolisme sel mikroba, obat yang termasuk kedalam golongan kotrimoksazol, asam paraaminosilat, sulfonamida, trimetropim, (PAS) dan sulfon. Antibiotik yang menghambat sintesis dinding sel mikroba, termasuk dalam kelompok tetracycline, erythromycin, chloramphenicol, penisilin, sefalosporin, basitrasin, vankomisin, dan sikloserin. Antibiotik yang mengganggu keutuhan membran sel mikroba, obat yang termasuk dalam kelompok yaitu antibiotik Peptida (polimiksin, gramisidin, sirkulin, tirosidin, valinomisin) dan antibiotik Polyene (amphoterasin, nistatin, filipin) (Setiwati *et al.*, 2007).

Antibiotik yang menghambat sintesis protein sel mikroba, termasuk dalam kelompok golongan aminoglikosida, makrolida, linkomisin, tetrasiklin dan chloramphenicol. Antibiotik yang menghambat sintesis asam nukleat sel mikroba yang biasa di gunakan golongan kuinolon (Spirofloksasin, Ofloksasin, Moksifloksasin, Levofloksasin, Pefloksasin, Norfloksasin, Sparfloksasin, Lornefloksasin, Flerofloksasin dan Gatifloksasin dan rifampisin (Setiawati *et al.*, 2007).

3. Berdasarkan dari struktur kimianya, antibiotik dikelompokkan kedalam golongan aminoglikosida yang termasuk golongan aminoglikosida (neomisin, netilmisin, streptomisin, amikasin, gentamisin, kanamisin, robramisin). Golongan β -laktam yang termasuk golongan carbapenem (meropenem, ertapenem, imipenem), golongan sefalosporin (sefasolin, sefaleksim, sefuroksim, sefadroksil, seftazidin, sefotaksim, sefotriakson, sefiksim), golongan beta-laktam monosiklik, dan golongan penisillin (penisilin, amoksilin, ampisillin). Golongan glikopeptida Yang termasuk kedalam golongan amoplanin, vankomisin, telkoplanin, dan dekaplanin. Yang termasuk kedalam golongan poliketida antara lain golongan makrolid (eritromisin, klaritromisin, azitromisin, roksitromisin), golongan ketolida (telitromisin), golongan tetracycline (doksisisiklin, oksitetrasiklin, tetrasiklin). Golongan kuinolon adalah obat golongan antibiotik yang digunakan untuk mengobati berbagai infeksi bakteri, yang termasuk kedalam golongan kuinolon adalah asam nalidiksik, siprofloksasin, ofloksasin, levofloksasin, dan trovafloksasin (Stringer, 2006; Harvey RA, 2013; Pratama, 2014).

Golongan sulfonamida yang termasuk golongan sulfonamida diantaranya kotrimoksazol dan trimethoprim. Golongan chloramphenicol, obat ini terikat pada ribosom subunit dan menghambat enzim peptidil transferase sehingga ikatan peptida tidak terbentuk pada proses sintesis protein kuman (Stringer, 2006; Harvey RA, 2013; Pratama, 2014).

2.2.2. Resistensi Antibiotika

Resistensi adalah ketahanan atau daya tahan terhadap suatu mikroorganisme dari antimikroba atau antibiotika tertentu (Djide, N. 2008).

Ada dua tipe resistensi inang (Pelczar, 1998) yaitu Resistensi spesifik yang diarahkan terhadap mikroorganisme tertentu dan resistensi non spesifik atau alamiah.

Beberapa mekanisme yang menyebabkan suatu populasi bakteri menjadi resisten terhadap antibiotika. Mekanisme tersebut antara lain: Perubahan tempat kerja (target site), mikroba menurunkan permeabilitasnya sehingga obat sulit masuk ke dalam sel, inaktivasi obat oleh mikroba, mikroba membentuk jalan pintas untuk menghindari tahap yang dihambat oleh antimikroba dan meningkatkan produksi enzim yang dihambat oleh antimikroba (Ganiswarna, DKK.1995).

Berdasarkan asalnya, resistensi suatu bakteri dibagi menjadi dua kelompok (Djide.N, 2006):

1. Resistensi genetik, terdiri dari: mutasi spontan dan resistensi yang dipindahkan. Dengan mutasi spontan gen mikroba berubah sehingga mikroba yang sensitif terhadap suatu antibiotika menjadi resisten. Kejadian ini dinamakan mutasi spontan karena adanya terjadi pengaruh terhadap antibiotika tersebut. Dengan adanya antibiotika tersebut terjadinya seleksi melalui jalur yang telah resisten bermultiplikasi sehingga berakhir dengan terbentuknya populasi yang resisten, sedangkan jalur yang masih sensitif terhadap antibiotik akan memusnahkan bakteri tersebut. Resistensi yang dipindahkan dari mikroba menjadi resisten akibat memperoleh suatu elemen pembawa faktor resisten

terhadap antibiotik. Faktor resisten yang dipindahkan terdapat dalam dua bentuk plasmid dan episom (Djide.N, 2006).

2. Resistensi non genetik merupakan bakteri dalam keadaan inaktivitas metabolik biasanya tidak dipengaruhi oleh antimikroba. Keadaan ini dikenal sebagai resistensi non genetik. Mikroba tersebut dikenal sebagai persister. Mikroorganisme dapat memperlihatkan resistensi terhadap suatu obat melalui berbagai mekanisme sebagai berikut (Dwyana, 2006):
Memproduksi enzim yang melumpuhkan Diantara enzim ini termasuk betalaktamase (penisilinase) yang menghidrolisis penisilin dan enzim transferase yang melumpuhkan aminoglikosida. Perubahan struktur reseptor atau molekul target (Djide.N, 2006).

Perubahan struktur reseptor atau yang di sebut dengan molekul target, komponen ribosom dalam hal ini yang diperlukan dalam interaksi seperti antibiotik eritromisin dan aminoglikosida. Perubahan permeabilitas antibiotik tetrasiklin mampu mengakumulasi mikroorganisme yang dapat dipengaruhi oleh antimikroba, kecuali tidak dapat untuk mikroorganisme yang resisten, cara kerjanya mirip dengan aminoglikosida yang dapat ditransfer secara aktif kedalam sel yang terpengaruhi, tetapi tidak dapat masuk kedalam sel yang resisten. Mengubah jalur metabolik membentuk jalan pintas metabolik alternative (Djide.N, 2006).

Terjadinya timbul resisten bakteri terhadap sulfonamide dan fungi yang resisten terhadap flusitosin. Beberapa bakteri yang resisten terhadap sulfonamide dapat membentuk asam folat seperti sel mamalia (Djide.N, 2006).

Perubahan respon antibiotik terhadap beberapa mikroorganisme yang mengakibatkan terjadinya resisten terhadap trimetoprim dengan mensintesis sejumlah besar enzim dehidrofolat reduktase yang merupakan tujuan dari kerja antibiotik tersebut. Penurun aktivitas reseptor terhadap obat resistensi terhadap aminoglikosida mungkin berhubungan dengan hilangnya atau adanya perubahan protein spesifik pada ribosom 30S bakteri (Djide.N, 2006).

Meningkatnya destruksi antibiotik ini merupakan mekanisme utama resistensi terhadap penisilin, kloramfenikol, dan aminoglikosida. Perubahan suatu antibiotik menjadi bentuk aktif Flusitosin adalah suatu antifungi yang berubah dalam tubuh mikroorganisme menjadi fluroasil, yang selanjutnya dimetabolisme menjadi bentuk aktif dari antibiotik tersebut. Fungi dapat menjadi lebih resisten terhadap flusitosin dengan memindahkan aktivitas enzim disepanjang jalur pengaktifan. Penyebab resistensi pada mikroba dapat terjadi secara vertikal (diturunkan dari generasi ke generasi berikutnya) atau sering terjadi secara horizontal dari suatu sel donor (Djide.N, 2006).

Faktor-faktor yang memudahkan berkembang resistensi terhadap antibiotik adalah sebagai berikut: Seringnya penggunaan antimikroba. Seringnya penggunaan antibiotik mengakibatkan kurangnya efektifitas obat. Penggunaan antimikroba yang kurang tepat. Banyak penelitian menunjukkan bahwa penggunaan antibiotik yang kurang tepat merupakan faktor penting yang memudahkan berkembangnya resistensi bakteri. Penggunaan antimikroba baru yang berlebihan. Penggunaan antibiotik untuk jangka waktu yang sangat lama, memberi kesempatan bakteri untuk

menjadi resisten (first step mutant). Penggunaan antibiotik untuk ternak, kurang lebih separuh dari produksi antibiotik di dunia digunakan untuk suplemen pakan ternak. Kadar antibiotik yang rendah memudahkan tumbuhnya bakteri yang resisten terhadap antibiotik. Beberapa faktor lain yang berperan terhadap berkembangnya resistensi adalah kemudahan dalam mendapatkan transportasi, sanitasi buruk, perilaku seksual dan kondisi lingkungan rumah yang kumuh (Ganiswarna, 1995).

Untukantisipasi terjadinya resisten terhadap antibiotik maka penggunaan antibiotik harus diingat Jangan menggunakan antibiotik secara sembarangan tanpa mengetahui khasiatnya dengan pasti dan harus melalui resep yang di anjurkan oleh dokter. Antibiotik yang biasa dipakai secara sistemik jangan dipakai sebagai obat lokal (topical). Pemakaian antibiotik dengan cara pakai dan lama pemakaian secara benar pada setiap penyakit infeksi yang memerlukan terapi antibiotik. Sebaiknya antibiotik dipakai dengan dosis yang sesuai dari tingkat keparahan infeksi untuk meninggikan khasiat. Antibiotik yang dipakai harus diganti apabila suatu penyakit telah resisten (Entjang, I, T 2003).

2.2.3. Penggunaan Antibiotik

Penggunaan antibiotik bertujuan untuk membasmi mikroba penyebab infeksi. Pada pengobatan yang menggunakan antibiotik harus diperhatikan, karena antibiotik memiliki efek toksik yang dapat membahayakan tubuh jika diberikan dalam dosis besar dan dapat menyebabkan resistensi pada pemakaian dalam jangka waktu lama yang tidak terkontrol (Oecy, M., dkk, 2019). Penggunaan antibiotik ditentukan berdasarkan indikasi dengan mempertimbangkan faktor-faktor gambaran klinis penyakit infeksi, yaitu efek yang ditimbulkan oleh adanya bakteri dalam tubuh hospes, efek terapi

antimikroba pada penyakit infeksi diperoleh hanya sebagai akibat kerja antibiotik terhadap biomekanisme bakteri dan tidak terhadap biomekanisme tubuh hospes, antibiotik hanya memperlambat waktu yang diperlukan oleh tubuh hospes untuk sembuh dari penyakit infeksi (Brunton *et al*, 2006).

Antibiotik yang akan diberikan kepada penyakit akibat infeksi bakteri dapat diberikan antibiotik baik yang bersifat bakteriostatik dan bakteriosidal, namun penggunaan antibiotik pada manusia yang tidak sesuai dengan aturan menimbulkan munculnya resisten, bukan hanya bakteri yang menjadi target namun juga mikroorganisme lain yang memiliki habitat yang sama dengan mikroorganisme target (Waode, 2013).

Untuk memutuskan pemberian antibiotik pada suatu penyakit infeksi, perlu diperhatikan gejala klinis, serta kesanggupan mekanisme daya tahan tubuh, jenis dan patogenitas bakterinya penyakit infeksi dengan gejala klinik yang ringan tidak perlu segera mendapat antibiotik. Menunda pemberian antibiotik justru memberi kesempatan untuk merangsangnya mekanisme kekebalan tubuh terhadap suatu infeksi, tetapi dengan infeksi penyakit gejala yang berat, walaupun belum membahayakan, apalagi bila telah berlangsung untuk beberapa waktu dengan sendirinya memerlukan terapi antibiotik (Setiawati *et al.*, 2007).

Antibiotik yang digunakan untuk membandingkan sensitivitas antibiotik adalah *Erythromycin* dan *Chloramphenicol*.

1. *Erythromycin* termasuk Golongan poliketida

Erythromycin yang termasuk golongan poliketida diantaranya golongan ketolida (telitromisin), golongan tetracycline (doksisisiklin, oksitetrasiklin, tetrasiklin), golongan makrolida (eritromisin, azitromisin, klaritromisin,

roksitromisin). Antibiotik *Erythromycin* merupakan antibiotik makrolida berspektrum luas yang memiliki aktivitas atau sensitif terhadap bakteri gram negatif maupun gram positif. Penggunaan yang tidak tepat terhadap antibiotik tersebut dapat menimbulkan resisten terhadap antibiotik tersebut (Ganiswara, 2009).

2. *Chloramphenicol*

Obat ini terikat pada ribosom subunit dan menghambat enzim peptide transferase sehingga ikatan peptida tidak terbentuk pada proses sintesis protein kuman (Stringer, 2006; Harvey RA, 2013; Pratama, 2014). Efek toksis *Chloramphenicol* pada sistem hemopoetik sel mamalia diduga berhubungan dengan mekanisme kerja obat ini. *Chloramphenicol* umumnya bersifat bakteriostatik. Pada konsentrasi tinggi *Chloramphenicol* kadang-kadang bersifat bakterisida terhadap kuman-kuman tertentu (Ganiswara, 2009).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus s/d September 2020 dan tempat di Unit Pelaksana Teknis Laboratorium Kesehatan Daerah Medan.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah strain bakteri *Salmonella* sp. Antibiotik yang digunakan dalam penelitian ini adalah antibiotik *Erythromycin* konsentrasi 250mg/mL dan 500mg/mL, antibiotik *Chloramphenicol* konsentrasi 250mg/mL dan 500mg/mL. Media yang digunakan untuk menumbuhkan dan pengenceran yaitu media MHA (*Mueller Hinton agar*) dan media BHIB (*Brain Heart Infusion Broth*).

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Labu Erlenmeyer, Cawan Petridis, Beaker glass, Tangkai pengaduk, Kapas, Pipet tetes, Tissue, Bunsen, Autoclave, Aluminium foil, Mikroskop, incubator, spatula, korek api, spidol permanan, kertas perkamen dan kapas steril, ose bulat, kain serbet, masker dan sarung tangan latex, lebel, cakram antibiotik kosong. Alat untuk mengukur zona hambat bakteri adalah jangka sorong.

3.3 Sampel penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah strain bakteri *Salmonella* sp.

3.4 Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental, metode yang dipakai Kirby-Bauer (*disk diffusion test*) pada media Mueller Hinton Agar.

3.5 Prosedur Kerja

Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu mempersiapkan alat-alat untuk disterilkan seperti Ose Bulat, Cawan Petridis, Beaker glass, Tangkai pengaduk, dan Labu Erlenmeyer di cuci dan di masukkan kedalam oven agar steril dari bakteri dan jamur.

3.5.1 Pembuatan Media BHIB (*Brain Heart Infusion Broth*)

Sebelum membuat media BHIB disiapkan alat yang akan digunakan, kemudian ditimbang 3 gram bubuk BHIB dan 100 ml aquades steril dicampur dalam tabung erlenmeyer, diaduk sampai homogen kemudian media BHIB dibagi kedalam tabung reaksi sebanyak 0,5 ml lalu di tutup dengan kapas dan disterilkan dalam autoclave pada suhu 121⁰C selama 15 menit. Setelah 15 menit media dikeluarkan dari autoclave menggunakan kain serbet.

3.5.2 Pembuatan Media MHA (*Mueller Hinton agar*)

Sebelum membuat media disiapkan alat yang akan digunakan, ditimbang 38 gram media MHA dan 1 liter aquadest dimasukan ke dalam erlenmeyer, media diaduk dan dipanaskan di atas api/penangas air sampai media larut. Setelah media larut erlenmeyer ditutup dengan kapas yang dilapisi kembali dengan aluminium foil. Kemudian erlemeyer dimasukan ke dalam autoclave pada suhu 121⁰C selama 15 menit, tujuannya untuk mensterilkan media. Setelah 15 menit media dikeluarkan dari autoclave menggunakan kain serbet, lalu media

yang sudah disterilkan didinginkan sampai suhu 45°C-50°C, media yang sudah dingin dituang kedalam cawan petri steril disimpan pada suhu 2-8°C.

3.5.3 Pembuatan larutan uji Antibiotik

Pembuatan antibiotik *Erythromycin* konsentrasi 250mg/mL, 500mg/mL dan *Chloramphenicol* konsentrasi 250mg/mL, 500mg/mL dengan cara dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan aquadest sebanyak 10 ml dan kocok hingga homogen. Kemudian disiapkan cakram diameter 6 mm. Direndam dalam *Erythromycin* dan *Chloramphenicol* yang telah di encerkan selama 15 menit. Kemudian diletakkan pada cawan petri yang telah berisi media dan bakteri. (Saudi, 2018)

3.5.4 Pembuatan suspensi *Salmonella* sp. dan Pengujian Sensitivitas

Pembuatan suspensi bakteri dengan cara strain bakteri *Salmonella* sp. diambil menggunakan ose bulat dimasukkan kedalam 0.5 ml media *Brain Heart Infusion Broth* diinkubasikan selama 5-8 jam pada suhu 37°C. Suspensi bakteri tersebut ditambah aquades steril sampai kekeruhan sesuai standar 0,5 Mc. Farland I untuk mendapatkan konsentrasi kuman 10^8 CFU/ml (CFU: *Coloni Forming Unit*). Selanjutnya kapas lidi steril dicelupkan kedalam suspensi bakteri lalu ditekan-tekan pada dinding tabung sehingga kapasnya tidak terlalu basah, kemudian dioleskan pada permukaan media Mueller Hinton Agar hingga rata (Cavalieri et al., 2005).

Untuk mendapatkan pertumbuhan yang merata, strain bakteri *Salmonella* sp. digoreskan secara mendatar, kemudian cawan petri diputar 90° dan dibuat goresan kedua, lalu cawan petri diputar 45° dan dibuat goresan ketiga. Kemudian media dibiarkan mengering selama 5 menit. Kemudian cakram antibiotika

Erythromycin dosis 250mg/mL dan 500mg/mL dan *Chloramphenicol* 250mg/mL dan 500mg/mL ditempelkan pada MHA dan ditekan secara perlahan, selanjutnya diinkubasi pada suhu 37 °C selama 19-24 jam. Untuk pengukuran diameter zona hambat pertumbuhan bakteri yang terbentuk di sekitar cakram antibiotik diukur dengan jangka sorong dalam satuan milimeter. Perlakuan ini di ulang sebanyak 3 (tiga) kali (Kaseng, S,R,. dkk 2016).

3.4.5 Analisis Data

Pada penelitian ini data dianalisis menggunakan *One-Way Analysis of Variance* (ANOVA) dan uji lanjut menggunakan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) karena variable bebas dan variable terikat berjumlah satu, data yang digunakan berupa numerik serta kelompok perlakuan lebih dari dua. Syarat melakukan uji ANOVA Sampel berasal dari kelompok yang independen. Semua analisis data diolah menggunakan program analisis statistik yaitu *statistical package for the social sciences* (SPSS).

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat di simpulkan bahwa bakteri *Salmonella* sp. memiliki sensitivitas yang kuat terhadap antibiotik *Choramphenicol* dosis 500mg/mL dan 250mg/mL. Sensitifitas katagori sedang di tunjukan pada paparan terhadap *Eritromycin* dosis 500mg/mL sedangkan antibiotik *Erythromycin* dosis 250mg/mL memiliki efektifitas yang lemah sebagai antibakteri *Salmonella* sp., dengan kata lain bakteri *Salmonella* sp. telah resisten terhadap antibiotik *Erythromycin* dosis 250mg/mL.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian uji sensitivitas terhadap bakteri *Salmonella* sp. menggunakan antibiotik-antibiotik lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, Erina, Abdul Harris. 2018. *Pengaruh Efektivitas Ekstrak Daun Patikan Kebo (Euphorbia Hirta) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Salmonella Sp.* JIMVET E-ISSN: 2540-9492. Vol 2, No 3.
- Badan POM RI. 2008. *Pengujian mikrobiologi makanan.* Info POM Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Vol. 9, No.2.
- Brunton L, Goodman LS, Parker K, Buxton BD, et al. 2008. *Goodman & Gilman's Manual of Pharmacology and Therapeutics Internatio.* New York: McGraw-Hill.
- Cavalieri, S. J., Ronald, J. H., Yvette, S. M., Jose, O., Ivonne, D. R., Robert, L. S., Susan, E. S. dan Carol, A. S. 2005. *Manual of antimicrobial susceptibility testing.* American Society for 30 Microbiology, USA: xiii + 228 hlm.
- Chambar, HF. 2010. *Farmakologi dasar klinik.* Penerbit byuku kedokteran EGC: Jakarta. hal 747-779
- Darmawati, S. 2009. *Keanekaragaman genetik salmonella typhi.* Jurnal jurnal kesehatan. Vol. 2, No. 1.
- DEPKES RI, 2013. *Sistematika pedoman pengendalian penyakit demam tifoid.* Jakarta: direktorat jendral pengendalian penyakit dan penyehatan lingkungan.
- Djide, M.N., Sartini. 2008. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Farmasi.* Lembaga Penerbit UNHAS. Makassar
- Dwdjoseputro, 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi.* Jakarta: Binarupa Aksara.
- Dwidjoseputro, 2010. *Dasar-Dasar Mikrobiologi.* Jakarta: Djambatan.
- Dwyana, Z. 2006. *Penuntun Praktikum Mikrobiologi Farmasi.* Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Edi, S., Roro, R.N.S., 2018. *Pengaruh Lama Penyimpanan Daging Ayam Pada Suhu Ruang Dan Refrigerator Terhadap Angka Lempeng Total Bakteri Dan Adanya Bakteri Salmonella sp.* Jurnal Biosains Vol. 4, No. 1.
- Entjang indan. 2003. *Mikrobiologi dan parasitologi.* PT. Citra Aditya Bakti. Bandung
- Estoepangestie, A.T.S., Anggita, F.A., Setiawan, B. 2014. *Gambaran resistensi antibiotika kuman salmonella sp yang diisolasi dari daging sapi.* Jurnal fakultas kedokteran hewan universitas airlangga, ppdh fakultas kedokteran hewan universitas airlangga. Vol 7.

- Ganiswara dkk. 2009. *Farmakologi dan Terapi, Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia*, Jakarta.
- Ganiswarna, S. G., Setiabudi, R., Suyatna, F.D., Purwantuastuti. Dan Nafrialdi. 1995. *Farmakologi dan Terapi, Ed. IV. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia*. Jakarta
- Gunawan, Setiabudy, Nafrialdi & Elysabeth. 2009. *Farmakologi dan Terapi. Edisi 5. Departemen Farmakologi dan terapeutik FKUI. Percetakan Gaya Baru. Jakarta. hlm. 926.*
- Harvey RA. Champe PC. 2013. *Farmakologi Ulasan Bergambar 4th Ed.* Jakarta: EGC. Hlm, 413-443.
- Indang, N., Musjaya m. guli, alwi, M., 2013. *Uji resistensi dan sensitivitas bakteri salmonella thypi pada orang yang sudah pernah menderita demam tifoid terhadap antibiotik.* Jurnal Biocelebes. Vol. 7. No. 1.
- Indrawati, I. & Rizki, A. F. M. (2017). *Potensi Ekstrak Buah Buni (Antidesma bunius L) sebagai Antibakteri dengan Bakteri Uji Salmonella thypimurium dan Bacillus cereus.* Jurnal Biodjati, 2 (2), Hal 138-148.
- Istiantoro, Y. H. dan Gan, V. H. S., 2007. *Aminoglikosid. Dalam: S. G. Gunawan, R. Setiabudy, Nafrialdi dan Elysabeth, eds. Farmakologi dan Terapi.* Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Juwita, S., H. Edi., Biadiarti, L. Y., 2013. *Pola Sensitivitas In Vitro Salmonella typhosa Terhadap Antibiotik Kloramfenikol, Amoksisilin, dan Kotrimoksazol,* Jurnal Berkala Kedokteran, Vol. 9 No.1.
- Juwita, S., Hartoyo, E., Biadiarti Y, L., 2013., *Pola Sensitivitas In Vitro Salmonella typhosa Terhadap Antibiotik Kloramfenikol, Amoksisilin, dan Kotrimoksazol,* Berkala Kedokteran, Vol. 9 No.1.
- Kaseng, S,R., Muhliah,N,. Irawan, S., 2016. *Uji Daya Hambat Terhadap Pertumbuhan Bakteri Uji Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli Ekstrak Etanol Daun Mangrove Rhizophora Mucronata Dan Efek Antidiabetiknya Pada Mencit Yang Diinduksi Aloksan.* Jurnal Bionature, Volume 17, Nomor 1,
- Loisa, L. W. Denny dan L. Hadri. 2016. *RESISTENSI Salmonella spp. Terhadap Beberapa Antibiotik Pada Daging Itik Di Kabupaten Bogor Yang Dapat Memengaruhi Kesehatan Konsumen.* Jurnal Kedokteran Hewan. P-ISSN: 1978-225X; E-ISSN: 2502-5600
- Martin, B.S., L. Campos, V. Bravo, M. Adasne, and C. Borie. 2005. *Evaluation Of Antimicrobial Resistance Using Indicator Bacteria Isolated From Pigs And Poultry In Chile.* Int. J. Appl. Res. Vet. Med. 2(3):171-178.
- Melli, F. 2016. *identifikasi Bakteri Salmonella Sp Pada Cabe Rawit Giling Yang Dijual Di Pasar Sungguminasa Kab. Gowa.* Jurnal media laboran. Vol 6, no 2.

- Mulyana, y., 2009. Sensitivitas *Salmonella sp.* Penyebab Demam Tifoid Terhadap Beberapa Antibiotik Di Rumah Sakit Immanuel Bandung. Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran. <http://journal.fk.unpad.ac.id>
- Muzadin, L. C., Ferasyi, R.T., Fakhurrazi. 2018. *Isolasi Bakteri Salmonella Sp Dari Feses Sapi Aceh Di Pusat Pembibitan, Aceh Besar.* Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner. Vol 2, No 3.
- Nadila. P. A., dan R.S. Mita. 2017. *Aktivitas Antibakteri Tumbuhan Herbal Indonesia Terhadap Bakteri Salmonella Enterica.* Scientia Jurnal Farmasi dan Kesehatan. Vol. 7, No. 2.
- Nasronudin. 2011. *Penyakit Infeksi di Indonesia Solusi Kini & Mendatang.* Edisi Kedua. Surabaya: Pusat Penerbitan dan Percetakan Unair.
- Oecy,M., Welly. D., Mardhatillah, S., 2019. *Uji Efektivitas Ekstrak Kayu Tumbuhan Biau (Psophocarpus sp.) Terhadap Bakteri Salmonella typhi Dan Shigella dysenteriae Penyebab Diare.* JKR (JURNAL KEDOKTERAN RAFLESIA). Vol. 5, No. 1.
- Pelczar, M.J, Chan, E.C.S. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi, Jilid 2,* Terjemahan Ratna Sri Hadioetomo. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Perdana, R., T. Setyawati,. 2016. *Uji In-Vitro Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri Salmonella Typhi Di Kota Palu.* Jurnal ilmiah kedokteran, Vol. 3, No 1.
- Poeloengan M, Komala I, Noor SM. 2014, *Bahaya Salmonella terhadap kesehatan. Loka karya Nasional Penyakit Zoonosis.* Jakarta. Puslitbang Peternakan.
- Prasetia D. I., M. Inggraini., A. N Ilsan. 2019. *Uji Sensitivitas Antibiotik Kotrimoksazol Terhadap Bakteri Salmonella sp. Dengan Metode Modifikasi Kirby-Bauer.* Jurnal Mitra Kesehatan Vol 2 No.1.
- Pratama MA. 2014. *Tingkat Pengetahuan Masyarakat terhadap Penggunaan Antibiotik di Kelurahan Suka Maju, Kecamatan Medan Johor, Kotamadya Medan.*
- Putu, F., Yunan, J. Yustin. Erlin. 2018. *Identifikasi Bakteri Salmonella Sp Pada Lalat Hijau (Chrysomya Megacephala).* Jurnal Analis Medika Bio Sains Vol.5, No.1.
- Radji M, 2013. *Buku Ajar Mikro Biologi Panduan Farmasi Dan Kedokteran.* Jakarta: Kedokteran, EGC.
- Radji M. 2010, *Buku Ajar Mikrobiologi: Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran.* Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Rahmawati, Dian. 2015. *Salmonella Typhi, Penyebab Diare.* Jakarta: EGC

- Rampengan, N.H. 2013. Antibiotik Terapi Demam Tifoid Tanpa Komplikasi pada Anak. Bagian Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi/RSU Prof.Dr.R.D. Kandou, Manado. Sari Pediatri. Volume 5. hlm. 271-6.
- Refdanita., Maksum, R., Nurgani, A., Endang, P., 2004. Pola Kepekaan Kuman Terhadap Antibiotika Di Ruang Rawat Intensif Rumah Sakit Fatmawati Jakarta Tahun 2001 – 2002. Makara, Kesehatan, 8 (2): 41-48.
- Sandika, J., Jhons s. F.. 2017. *Sensitivitas Salmonella thypi Penyebab Demam Tifoid terhadap Beberapa Antibiotik*. Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung. Vol, 6 no 1.
- Sandika, J., Suwandi, F. J., 2017. *Sensitivitas salmonella thypi penyebab demam tifoid terhadap beberapa antibiotik*. Jurnal fakultas kedokteran, universitas lampung. Vol 6.
- Saudi, A. D. A., Rusdy,. 2018. *Uji Daya Hambat Antibiotika Terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih Di Rumah Sakit Salewangang Maros*. Jurnal Media Farmasi Poltekkes Kemenkes Makassar. Vol. XIV. No. 2
- Setiabudi, R. 2007. *Farmakologi dan Terapi*. Ed ke-5. Jakarta (ID): Departemen Farmakologi dan Terapeutik, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Setiabudi. 1995. *Pengantar Antimikroba*. Gaya Baru. Jakarta.
- Setiawati, Suryatna & G. Sulistia. 2007. *Pengantar Farmakologi dalam Farmakologi dan Terapi*. Edisi 5, Gunawan, Sulistia Gan (editor). Departemen Farmakologik dan Terapeutik Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Soekardjo, B., Harjono, S. dan Sondakh, R., 2008. *Hubungan Struktur- Aktivitas Obat Antibiotika. Dalam: Siswandono dan B. Soekardjo, eds. Kimia Medisinal*. Surabaya: Airlangga University Press, p. 109.
- Stringer JL. 2006. *Basic Concepts in Pharmacology: a Student's Survival Guide 3rd Ed. dr. H. Hartanto ed*. Jakarta: EGC.
- Syarurachman A. dkk. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran Edisi Revisi*. Tangerang: Bina Rupa Aksara
- Waode S. M., M. Hapsari, dan B. Kerta. 2013. *Pola Resistensi Salmonella typhosa yang Diisolasi dari Ikan Serigala (Hopilas Malabaricus) Terhadap Antibiotik*. Jurnal Ilmu dan Kesehatan Hewan, vol.1, No. 2: 64- 69.
- WHO, 2016, *Antibiotic Resistanc*. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs194/en/>, diakses pada tanggal 15 April 2020.
- Widagdo, 2012. *Masalah Dan Tatalaksana Penyakit Demam Tipoid*. Jakarta: CV. SagungSeto.
- Yuliana. A. 2015. *Uji Sensitivitas Antibiotik Levofloxacin Yang Ada Di Pasaran Terhadap Bakteri Salmonella Thyphosa ATCC 2401*. Jurnal Kesehatan

Bakti Tunas Husada Vol. 14, No. 1.

Zige, D. V., Ohimain, E. I., and Sridhar, M. K. 2013. *A community based screening of asymptomatic typhoid carriers in Wilberforce Island, Bayelsa State, Nigeria*. International Journal of Health Sciences and Research, 3, 119-126.

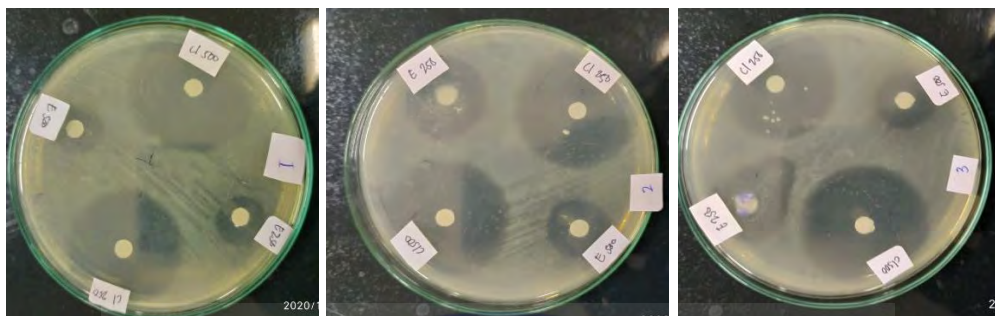


Lampiran 1. Foto kegiatan penelitian dan foto antibiotik



Lampiran 2. Dokuman zona hambat strain bakteri *Salmonella* sp. dan Standar Sensitifitas Antibiotik (Clinical and Laboratory Standards Institute, 2012)

1. Gambar hasil uji zona hambat Bakteri *Salmonella* sp. pada media MHA



Gambar 2. Hasil Uji Zona Hambat Bakteri *Salmonella* sp.

2. Standar Sensitifitas Antibiotik (Clinical and Laboratory Standards Institute, 2012)

NO	Nama Antibiotik	Karakteristik (mm)		
		Resisten	Intermediate	Sensitif
1	<i>Eritromycin</i>	≤ 13	14-22	≥ 23
2	<i>Choramphenicol</i>	≤ 12	13-17	≥ 18

Lampiran 3. Uji anova dan DMRT

Your trial period for SPSS for Windows will expire in 14 days.

```
ONEWAY
  zona_hambat BY dosis_antibiotik
  /MISSING ANALYSIS
  /POSTHOC = DUNCAN ALPHA(.05).
```

Oneway

ANOVA

zona_hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1398,333	3	466,111	349,583	,000
Within Groups	10,667	8	1,333		
Total	1409,000	11			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

zona_hambat

Duncan

dosis_antibiotik	N	Subset for alpha = .05			
	1	2	3	4	1
ery_250	3	12,6667			
ery_500	3		17,3333		
cl_250	3			33,3333	
cl_500	3				38,6667
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.