

**UJI SENSITIFITAS ANTIBIOTIK TERHADAP  
BAKTERI *Salmonella sp* PADA PASIEN DIARE  
DI RS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran (S.Ked)

Oleh :

**FAHRURIDO KUSBARI**  
**NIM : 70 2013 051**



**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2017**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**UJI SENSITIVITAS ANTIBIOTIK TERHADAP  
BAKTERI *Salmonella sp* PADA PASIEN DIARE  
DI RS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

Dipersiapkan dan disusun oleh  
**FAHRURIDO KUSBARI**  
**NIM : 702013051**

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran (S. Ked)

Pada tanggal 16 Februari 2017

**Menyetujui**

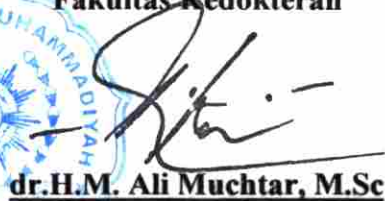


**Ertati Suarni, S.Si., M.Farm., Apt**  
**Pembimbing Pertama**



**dr. Nyayu Fitriani, M.Bmd**  
**Pembimbing Kedua**

**Dekan  
Fakultas Kedokteran**



**dr. H.M. Ali Muchtar, M.Sc**  
**NBM/NIDN. 060347091062484/00200884/707**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik ,aik di Universitas Muhammadiyah Palembang maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 26 Januari 2017



membuat pernyataan

**FAHRURIDO KUSBARI**

**NIM. 7020130051**

## PERSETUJUAN PENGALIHAN HAK PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Dengan Penyerahan naskah artikel dan *softcopy* berjudul: Uji Sensitifitas Antibiotik Terhadap Bakteri *Salmonella sp* Pada Pasien Diare di RS Muhammadiyah Palembang. Kepada Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (UP2M) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang (FK-UMP), Saya:

Nama : Fahrurido Kusbari  
NIM : 702013051  
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum  
Fakultas : Kedokteran  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, setuju memberikan kepada FK-UMP, Pengalihan Hak Cipta dan Publikasi Bebas Royalti atas Karya Ilmiah, Naskah, dan *softcopy* diatas. Dengan hak tersebut, FK-UMP berhak menyimpan, mengalihmedia/ formatkan, dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan, menampilkan, mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izin dari Saya, selama tetap mencantumkan nama Saya, dan Saya memberikan wewenang kepada pihak FK-UMP untuk menentukan salah satu Pembimbing sebagai Penulis Utama dalam Publikasi. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam Karya Ilmiah ini menjadi tanggungjawab Saya pribadi.

Demikian pernyataan ini, Saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Palembang  
Pada tanggal: 17 Januari 2017



Yang Menyetujui,

(Fahrurido Kusbari)

7020130051

## HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

*Bismillahirrahmanirrahim*

*(Dengan Menyebut Nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang)*

**“Man Jadda Wa Jadda”**

“Barang siapa yang bersungguh-sungguh, maka pasti dia akan berhasil”

Tidak lupa selalu mengucapkan Alhamdulillah, sebagai wujud syukur atas nikmatnya hidup dan segala kuasa Allah SWT, karya ini saya persembahkan kepada :

Mama dan Papa tercinta, yang senantiasa memberikan dukungan baik fisik maupun moril serta memberikan fasilitas buat ido untuk menyelesaikan karya ini, sebagai salah satu langkah ido untuk berbakti kepada mama dan papa.

Untuk adikku, Farindarani Kusbari dan Fiqih Fahreza, semoga dapat mencapai cita-cita dan lebih baik dari kakak.

Kepada Ibu Ertati Suarni, S.Si., M.Farm., Apt dan dr. Nyayu Fitriani, M.Bmd selaku pembimbing yang selalu meluangkan waktunya untuk senantiasa membimbing saya agar menjadi lebih baik.

Untuk Vanesa Rizki Vayari, Terima kasih telah memberikan support, membangkitkan di saat jatuh dan membangun di saat rapuh serta memberikan sesuatu hal yang tidak dapat di berikan oleh orang lain.

Teman-teman seperjuangan TEAM BAKTERI (Nila Fitri Ola, Yunita Sari, Surmila Apri Yulisa dan Nuria Junita), yang telah bersama-sama mengambil data, kultur bakteri hingga uji antibiotik/ektrak.

Sahabat-sahabatku Yogi Kurniawan, Farhan Rahmadi, Retza Prawira, Efri Hardiansyah, Egi Anugrah , Danang Saputra, Syakirby dan teman lama-lama sekali M.Rizky Rusti. Yang telah membantu proses penelitian ini dan juga menganggu dalam penelitian ini, kalian juga ada di saat di butuhkan kapanpun dimanapun, kalian luar biasa.

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FAKULTAS KEDOKTERAN**

**SKRIPSI, 20 JANUARI 2017  
FAHRURIDO KUSBARI**

**UJI SENSITIFITAS ANTIBIOTIK TERHADAP BAKTERI *Salmonella sp*  
PADA PASIEN DIARE DI RS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**xiv + 71 halaman + 7 tabel + 6 gambar + 5 lampiran**

**ABSTRAK**

Diare merupakan penyakit infeksi saluran cerna yang banyak terdapat di negara berkembang, di Indonesia sendiri angka kejadian diare masih cukup tinggi, Penyebab tersering diare adalah infeksi oleh *E.coli*, *Shigella sp* dan *Salmonella sp*. Salah satu cara untuk tatalaksana diare akibat infeksi terutama oleh bakteri *Salmonella sp* dengan diberikan antibiotik. Antibiotik rentan mengalami resistensi karena seringnya antibiotik tersebut diberikan atau sering dikonsumsi dengan tidak tepat. Pada penelitian ini dilakukan uji sensitifitas antibiotik dengan metode *disc diffusion*, dipilih 5 antibiotik yaitu, ampicilin, siprofloksasin, kloramfenikol, cefotaksim dan sulfametoksazol/trimetoprim (kotrimoksazol). Bakteri *Salmonella sp* didapatkan dari sampel feses pasien diare di RS Muhammadiyah Palembang sebanyak 14 isolat bakteri, sampel dikultur dengan media agar selektif *Salmonella Shigella (SSA)*, dilanjutkan dengan uji antibiotik dengan media *Muller Hinton*. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa antibiotik yang paling sensitif terhadap bakteri *Salmonella sp* adalah cefotaksim (100%), lalu selanjutnya antibiotik kloramfenikol (21,42%) dan ampicilin (21,42%) masih cukup sensitif serta antibiotik siprofloksasin dan sulfametoksazol/trimetoprim sama-sama tidak sensitif (0%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa antibiotik cefotaksim dapat digunakan sebagai *drug of choice* dalam tatalaksana diare yang di sebabkan oleh *Salmonella sp*.

**Referensi : 35 (2005 - 2015)**

**Kata Kunci : Uji sensitifitas antibiotik, *Salmonella sp*, Ampicilin, Siprofloksasin, Kloramfenikol, Cefotaksim dan Sulfametokzol/trimetoprime (Kotrimoksazol).**

**UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FACULTY OF MEDICINE**

**MINITHESIS, 20 JANUARI 2017  
FAHRURIDO KUSBARI**

**SENSITIVITY TEST OF THE ANTIBIOTICS AGAINST *Salmonella sp* ON  
THE PATIENT OF DIARRHEA IN HOSPITAL MUHAMMADIYAH  
PALEMBANG**

**xiv + 71 pages + 7 tables + 6 pictures + 5 enclosure**

**ABSTRACT**

*Diarrhea is defined as a disease of the gastrointestinal tract infections which are common in developing countries. In Indonesia, incidence rate of diarrhea is still quite high. The most common cause of diarrhea is infection by E. coli, Shigella and Salmonella sp. One of the treatment on diarrhea's infection, especially caused by the bacterium Salmonella sp is with antibiotics. The antibiotics susceptible to resistance because it often given and consumed inappropriately. This study is to check the sensitivity of the antibiotic with disc diffusion method, the selected antibiotics are, ampicillin, ciprofloxacin, chloramfenicole, cefotaxime and sulfametoxazole / trimetoprim (kotrimoxazole). Salmonella sp be obtained from the diarrhea patient's stool in hospital of Muhammadiyah Palembang, as much as 14 isolates of bacteria. The samples was cultured with Salmonella Shigella's (SSA) culture media, which was followed by trials of antibiotics with Muller Hinton's media. In conclusion, the most sensitive antibiotic against Salmonella sp were cefotaksim (100%), then chloramphenicole (21,42%) and ampicillin (21,42%). Ciprofloxacin and sulfametoxazole / trimetoprim were not sensitive (0%). So, we can conclude that Cefotaxime antibiotic used as drug of choice for diarrhea's treatment which caused by Salmonella sp.*

**Reference : 35 (2005 - 2015) Keywords : Sensitivity Test Of The Antibiotics, *Salmonella sp*, ampicillin, ciprofloxacin, chloramfenicole, cefotaxime, sulfametoxazole/Trimetoprim (Kotrimoxazole).**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, beserta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri *Salmonella sp* Pada Pasien Diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana kedokteran (S. Ked). Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan itu hanya milik Allah SWT. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat peneliti harapkan demi perbaikan di masa mendatang.

Dalam menyelesaikan penelitian ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan serta saran. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberi kehidupan dengan sejujunya keimanan.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan materi maupun spiritual.
3. Dekan dan staf Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Ertati Suarni, S.Si., M.Farm., Apt. selaku pembimbing I
5. dr. Nyayu Fitriani, M.Bmd selaku pembimbing II
6. dr. Liza Chairani, Sp.A selaku penguji
7. Kepala laboratorium dan analisi Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala amal yang di berikan di berikan kepada semua orang yang telah mendukung peneliti.

Palembang, Januari 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b>                               |             |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                    | <b>i</b>    |
| <b>PERNYATAAN</b> .....                            | <b>ii</b>   |
| <b>PERSETUJUAN PENGALIHAN HAK PUBLIKASI</b> .....  | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTO</b> .....          | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRAK</b> .....                               | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRACT</b> .....                              | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                        | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                            | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                          | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                         | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....                      | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                       | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I. PENDAHULUAN</b>                          |             |
| 1.1. Latar Belakang .....                          | 1           |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                         | 3           |
| 1.3. Tujuan Penelitian .....                       | 3           |
| 1.3.1. Tujuan Umum .....                           | 3           |
| 1.3.2. Tujuan Khusus .....                         | 3           |
| 1.4. Manfaat Penelitian .....                      | 4           |
| 1.4.1. Manfaat Teoritis.....                       | 4           |
| 1.4.2. Manfaat Praktis.....                        | 4           |
| 1.5. Keaslian Penelitian .....                     | 5           |
| <b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>                    |             |
| 2.1. Anatomi dan Fisiologi Sistem Pencernaan ..... | 8           |
| 2.1.1. Anatomi .....                               | 8           |
| 2.1.2. Fisiologi .....                             | 8           |
| 2.2 Diare .....                                    | 9           |
| 2.2.1. Definisi .....                              | 9           |
| 2.2.2. Etiologi .....                              | 9           |
| 2.2.3. Profil Bakteri Penyebab Diare.....          | 11          |
| 1. <i>E.coli</i> .....                             | 11          |
| 2. <i>Shigella sp</i> .....                        | 14          |
| 3. <i>Salmonella sp</i> .....                      | 16          |
| 2.2.4. Epidemiologi .....                          | 18          |
| 2.2.5. Klasifikas .....                            | 19          |
| 2.2.6. Patogenesis/Patofisiologi .....             | 20          |
| 2.2.7. Diagnosis .....                             | 22          |
| a. Anamnesis .....                                 | 22          |
| b. Pemeriksaan Fisik .....                         | 23          |
| c. Pemeriksaan Penunjang .....                     | 23          |

|   |    |
|---|----|
| 2.3 Tatalaksana .....                           | 23 |
| 2.3.1. Rehidrasi .....                          | 23 |
| 2.3.2. Nutrisi .....                            | 24 |
| 2.3.3. Terapi Simtomatik .....                  | 25 |
| 2.3.4. Terapi Definitif .....                   | 25 |
| 2.3.5. Terapi Definitif Agent Non-Infeksi ..... | 26 |
| 2.4. Antibiotik .....                           | 26 |
| 2.4.1 Kotrimoksazol .....                       | 26 |
| 2.4.2 Tetrasiklin .....                         | 29 |
| 2.4.3 Golongan Penisilin .....                  | 30 |
| 2.4.4 Kloramfenikol .....                       | 31 |
| 2.4.5 Siprofloksacin .....                      | 32 |
| 2.4.6 Sefalosporin .....                        | 34 |
| 2.5. Rasionalitas Terapi Antibiotik .....       | 37 |
| 2.7. Kultur Feses .....                         | 38 |
| 2.8. Metode Uji Antibiotika .....               | 44 |
| 2.9. Kerangka Teori .....                       | 51 |

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

|   |    |
|---|----|
| 3.1. Jenis Penelitian .....                       | 52 |
| 3.2. Waktu dan Tempat Penelitian .....            | 52 |
| 3.2.1 Waktu Penelitian .....                      | 52 |
| 3.2.2 Tempat Penelitian .....                     | 52 |
| 3.3. Populasi dan Sampel Penelitian .....         | 52 |
| 3.3.1. Populasi Penelitian .....                  | 52 |
| 3.3.2. Sampel dan Besar Penelitian .....          | 53 |
| 3.3.3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....        | 53 |
| 3.4. Variabel Penelitian .....                    | 53 |
| 3.5. Definisi Operasional .....                   | 54 |
| 3.6. Alat dan Bahan .....                         | 55 |
| 3.7. Prosedur Kerja .....                         | 55 |
| 3.7.1. Pengambilan sampel pada pasien diare ..... | 55 |
| 3.7.2. Penanaman (inokulasi) bakteri .....        | 55 |
| 3.7.3. Persiapan pembuatan agar .....             | 56 |
| 3.7.4. Penanaman pada media agar SS .....         | 56 |
| 3.7.5. Uji Sensitif Antibiotik .....              | 57 |
| 3.8. Cara Pengumpulan Data .....                  | 57 |
| 3.9. Cara Pengolahan dan Analisis Data .....      | 58 |
| 3.10. Alur Penelitian .....                       | 58 |

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

|   |    |
|---|----|
| 4.1. Hasil Penelitian .....   | 59 |
| 4.1.1. Identifikasi Bakteri <i>Salmonella sp</i> .....                    | 60 |
| 4.1.2. Hasil Uji Sensitivitas Terhadap Bakteri <i>Salmonella sp</i> ..... | 61 |
| 4.1.3. Analisis Statistika Deskriptif .....                               | 63 |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.2. Pembahasan.....                                    | 64        |
| 4.2.1. Uji Antibiotik Ampisilin .....                   | 67        |
| 4.2.1. Uji Antibiotik Kloramfenikol .....               | 68        |
| 4.2.1. Uji Antibiotik Siprofloksasin .....              | 69        |
| 4.2.1. Uji Antibiotik Cefotaksim .....                  | 70        |
| 4.2.1. Uji Antibiotik Sulfametoksazol/Trimetoprim ..... | 71        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>                      |           |
| 5.1. Kesimpulan.....                                    | 73        |
| 5.2. Saran.....   | 73        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                             | <b>74</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                                   | <b>77</b> |
| <b>BIODATA .....</b>                                    |           |

## DAFTAR TABEL

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Tabel 1.1 | Tabel Keaslian Penelitian .....   | 5  |
| Tabel 2.1 | Data insiden provinsi Sumatera Selatan .....  | 19 |
| Tabel 2.2 | Tabel Potensi Antibiotik .....  | 48 |
| Tabel 3.1 | Definisi Operasional .....  | 58 |
| Tabel 3.2 | Jadwal Rancangan Kegiatan .....   | 52 |
| Tabel 3.3 | Rancangan Anggaran .....  | 58 |
| Tabel 4.1 | Standar CLSI ( <i>Clinical Laboratory Standart Institute</i> ) Antibiotik .   | 60 |
| Tabel 4.2 | Hasil Identifikasi Bakteri <i>Salmonella sp</i> Dari Sampel Feses Pasien Diare.....                                       | 61 |
| Tabel 4.3 | Hasil Identifikasi bakteri <i>Salmonella sp</i> dari sampel feses pasien diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang..... | 62 |
| Tabel 4.4 | Perbandingan Hasil Uji Antibiotika Dengan Tabel NCLSI.....  | 62 |
| Tabel 4.5 | Tabel Analisi Statistika Deskriptif.....  | 64 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1. Anatomi Sistem Pencernaan .....        | 8  |
| Gambar 2.2. Mikroskopis <i>E.coli</i> .....        | 11 |
| Gambar 2.3. Mikroskopis <i>Shigella sp</i> .....   | 14 |
| Gambar 2.4. Mikroskopis <i>Salmonella sp</i> ..... | 16 |
| Gambar 2.5. Cara Kerja Metode Kirby-Bauer .....    | 43 |
| Gambar 2.6. Cakram Antibiotik .....                | 43 |
| Gambar 2.7. Pengukuran zona bening .....           | 44 |
| Gambar 2.9 Kerangka Teori.....                     | 49 |
| Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian .....          | 58 |

## DAFTAR SINGKATAN

|           |  |
|-----------|--|
| Riskesdas | : Riset Kesehatan Dasar                              |
| <i>sp</i> | : <i>Spesies</i>                                     |
| SSA       | : Agar Shigella Salmonella                           |
| GN Brot   | : Gram-Negatif Broth                                 |
| CLSI      | : <i>Clinical and Laboratory Standards Institute</i> |
| LB        | : Luria Broth  |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |    |
|--|----|
| Lampiran 1. Tabel CLSI .....                                   | 71 |
| Lampiran 2. Lembar Penjelasan .....                            | 78 |
| Lampiran 3. Lembar Persetujuan .....                           | 80 |
| Lampiran 4. Ceklist .....                                      | 81 |
| Lampiran 5. Tabel Daftar Pasien .....                          | 82 |
| Lampiran 6. Tabel Konversi Data Pasien ke Isolat Bakteri ..... | 83 |
| Lampiran 7. Foto Kegiatan Penelitian .....                     | 84 |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Diare merupakan permasalahan yang umum di seluruh dunia, dengan insiden yang tinggi baik di negara industri maupun di negara berkembang. Biasanya ringan dan sembuh sendiri, tetapi diantaranya ada yang berkembang menjadi penyakit yang mengancam nyawa (Friedman, dkk, 2005). Diare dapat diartikan sebagai buang air besar dengan tinja berbentuk cair atau setengah cair lebih dari 3 hari dalam satu hari dan lebih dari 200 ml per hari, buang air tersebut dapat atau tanpa di sertai lendir dan darah (Simadibrata, M, 2014). Menurut WHO (2013), diare dapat diklasifikasikan secara klinis yaitu diare cair akut, disentri dan diare persisten.

Berdasarkan Riset kesehatan dasar tahun 2013, insiden diare untuk seluruh kelompok umur di Indonesia adalah 3,5%. Lima provinsi dengan insiden dan periode prevalen diare tertinggi adalah Papua (6,3% dan 14,7%), Sulawesi Selatan (5,2% dan 10,2%), Aceh (5,0% dan 9,3%), Sulawesi Barat (4,7% dan 10,1%), dan Sulawesi Tengah (4,4% dan 8,8%), sedangkan untuk di Sumatera Selatan untuk insiden periode pravelensi (2.0% dan 4.5%). Untuk kelompok umur balita adalah kelompok yang paling tinggi menderita diare (Riskesdas, 2013).

Berdasarkan profil kesehatan dari Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan (2014), kejadian diare di Sumatera Selatan masih cukup tinggi, dari 17 kabupaten/kota di Sumatera Selatan, angka kejadian diare tertinggi berada di kota Palembang dengan angka 44.395 kejadian pertahun dan khususnya di kecamatan Plaju menurut profil kesehatan Dinas Kesehatan Kota Palembang (2014), didapati 1.805 kejadian pertahun, lalu di ikuti Kabupaten Banyuasin 24.476 kejadian pertahun, Kabupaten Muara Enim 18.783 kejadian pertahun, Kabupaten Musi Rawas 16. 374 kejadian pertahun dan Kabupaten OKI 15.887 kejadian pertahun. Dan dari total kejadian diare pertahun dan angka kejadian diare yang dapat di tatalaksana sampai tuntas sebesar 84,4%.



Diare biasanya disebabkan oleh banyak penyebab antara lain infeksi (bakteri, virus, parasit), *intolerant food*, efek obat-obatan atau pun keracunan makanan. Bakteri yang sering menjadi penyebab diare antara lain *E.coli* (38,29%), *Shigella sp* (6,29%), *Salmonella sp* (5,71%) dan *Entamoeba histolytic* (5,14%) (Simadibrata, 2014). Bakteri *Salmonella sp* sering kali infeksi manusia melalui makanan yang terkontaminasi, *Salmonellosis* atau infeksi bakteri *Salmonella sp* dapat menyebabkan gastroenteritis yang menyebabkan pengeluaran feses cair yang di sertai darah, lendir ataupun pus (Yuwono, 2012).

Perkembangan resistensi kuman di Indonesia cukup mengkhawatirkan karena banyak penggunaan antibiotik di gunakan dengan tidak tepat dan tidak terkendalinya penggunaan antibiotik

Untuk melakukan tatalaksana diare salah satunya digunakan antibiotik yang biasa digunakan dalam mengatasi diare yakni, amoxicillin, kontrimosazol, ampisilin, tetrasiklin, kloramfenikol dan siprofloxacin (Simadibrata, 2014). Penggunaan antibiotikan di indoensia tidak terkendali cukup menkhawatirkan Antibiotik rentan mengalami resistensi karena seringnya antibiotik tersebut diberikan atau sering dikonsumsi dengan tidak tepat (Sayoeti, dkk, 2009).

Pada penelitian Dione, M dkk (2011) resisten antimikroba terhadap *Salmonella sp* di benua Asia, Afrika dan Amerika didapatkan hasil 9,73% resisten terhadap amoxicillin; 46% resisten terhadap tetrasiklin; 48,1% resistensi terhadap sulfametoksazole; 48,1% resisten terhadap trimetoprim; 0,5% resisten terhadap ciprofloxacin; 29,2% resistens streptomycin dan 42,22% resistens golongan sulfonamida.

Dari data di atas menunjukkan bahwa diare masih termasuk penyakit dengan kejadian yang masih cukup tinggi di Indonesia dan untuk Kota Palembang, khususnya di Kecamatan Plaju angka insiden diare pertahun masih berada di atas 1000 insiden pertahun. Adanya faktor resistensi antimikroba yang semakin membuat khawatir karena semakin banyaknya mikroorganisme penyebab diare yang menunjukkan resistensi terhadap antimikroba, sehingga perlu dilakukan uji sensitifitas antimikroba agar tatalaksana diare dapat selektif dan efisien dalam melakukan tatalaksana diare, salah satu mikroorganisme yang sering

menyebabkan diare adalah *Salmonella sp.* Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian dengan judul “Uji Sensitifitas Antibiotik terhadap Bakteri *Salmonella sp* pada Penderita Diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut, Bagaimana sensitifitas antibiotik terhadap bakteri *Salmonella sp* hasil isolasi feses pasien diare di RS Muhammadiyah Palembang (RSMP) ?

## **1.3 Tujuan**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui tingkat sensitifitas antibiotik terhadap bakteri *Salmonella sp* pada pasien diare di RS Muhammadiyah Palembang.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Untuk mengidentifikasi bakteri *Salmonella sp* pada penderita diare di RS Muhammadiyah Palembang.
2. Untuk mengetahui antibiotik yang sensitif terhadap bakteri *Salmonella sp* pada pasien diare di RS Muhammadiyah Palembang.
3. Untuk mengetahui tatalaksana definitif yang tepat dalam penatalaksanaan pasien diare yang di sebabkan infeksi *Salmonella sp* di RS Muhammadiyah Palembang.

## **1.4 Manfaat**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

1. Membuktikan secara empiris antibiotik yang sensitif pada isolat bakteri *Salmonella sp* dari isolat pasien diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang
2. Hasil penelitian ini dapat mencegah terjadinya resistensi antibiotik dalam tatalaksana diare.

#### 1.4.2 Manfaat Praktis

1. Hasil penelitian dapat memberi rujukan bagi Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang dalam memberikan antibiotik yang tepat dalam tatalaksana pasien diare.
2. Hasil penelitian dapat meningkatkan kepatuhan masyarakat dalam konsumsi antibiotik selama menderita diare.

#### 1.5 Keaslian Penelitian

Berdasarkan sumber yang tersedia, baik buku dan jurnal yang membahas tentang kerja antibiotik terhadap mikroorganisme penyebab diare.

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

| Nama                      | Judul Penelitian  | Desain Penelitian   | Hasil  |
|---------------------------|---|---|--|
| Suci Nova, 2015, Semarang | Uji Resistensi Bakteri <i>E.coli</i> Terhadap Antibiotik pada kasus Diare (Penelitian objektif analitik dak bangsal anak RSI Sultan Agung Semarang Perode November 2014 -Februari 20150 | Metode penelitian dengan studi <i>Cross Sectional</i> dengan pendekatan retrospektif. | Hasil dari uji resistensi antibiotik didapatkan rata-rata zona hambat cefotaxim sebesar 31,833 mm dan gentamisin sebesar 20,733 mm. Uji Independent samples test menunjukkan nilai p sebesar 0,001 ( $p < 0,005$ ) dimana rata-rata diameter zona hambat cefotaxim secara signifikan berbeda dengan ratarata zona hambat gentamisin. Kesimpulan adalah tidak terdapat resistensi pada kasus diare di Bangsal Anak Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. |

|   |   |                          |  |
|---|---|--------------------------|--|
| Irma Suswati ,<br>Ayu Juniarti,<br>2010, Malang | Sensitifitas Salmonella typhi terhadap Kloramfenikol dan Seftriakson di RSUD Dr. Soetomo Surabaya dan di RSUD Dr. Saiful Anwar Malang Tahun 2008-2009 | Observasional deskriptif | Kloramfenikol masih sensitif untuk Salmonella typhi di RSUD Dr. Soetomo Surabaya yaitu sebesar 63,3%, sedangkan Kloramfenikol resisten untuk Salmonella typhi di RSU Dr. Saiful Anwar Malang yaitu sebesar 76,9% Sedangkan Seftriakson resisten untuk Salmonella typhi di RSUD Dr. Soetomo Surabaya dan di RSU Dr. Saiful Anwar Malang |
| Nugroho,<br>2011,<br>Semarang                   | Identifikasi Resistensi Bakteri <i>E.coli</i> penderita diare di Rumah Sakit X Surakarta  | Observasional deskriptif | Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri <i>E.coli</i> telah mengalami resistensi pada antibiotik kotrimoksazol. Tingkat resistensi pada Tetrasiklin sebesar 89,5%, pada kloramfenikol sebesar 84,2 % dan amoksisilin-asam klavulanat sebesar 73,7%. Tingkat resistensi terendah pada antibiotik siprofloksasin sebesar 52,6%.       |

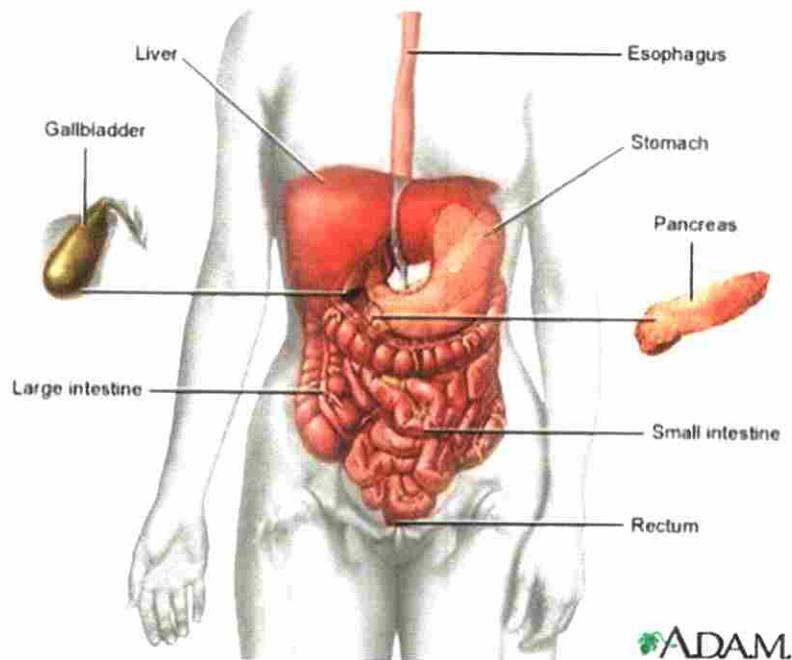
## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Anatomi dan Fisiologi Sistem Pencernaan

##### 2.1.1 Anatomi

Secara anatomi sistem pencernaan terdiri dari mulut, faring dan esofagus, lambung, usus halus, usus besar, rektum, anus serta di bantu juga oleh pankreas dan empedu dalam membantu proses pencernaan ( Sherwood, L, 2012 dan Snell, 2011).



**Gambar 2.1** Anatomi Sistem Pencernaan Manusia

Sumber : adam.com

##### 2.1.2 Fisiologi

Fungsi utama sistem pencernaan adalah memindahkan nutrien, air dan elektrolit dari makanan yang telah kita telan ke dalam lingkungan internal tubuh. Makanan adalah sumber energi bagi tubuh, makan tersebut akan di gunakan oleh sel untuk menghasilkan ATP (*Adenosin Triposphate*) untuk melaksanakan berbagai aktivitas yang memerlukan energi, seperti transport

aktif, kontraksi, sintesis dan sekresi (Guyton dan Hall, 2012). Makanan juga sebagai sumber bahan baku untuk memperbarui dan menambah jaringan tubuh (Sherwood,L, 2012).

## 2.2 Diare

### 2.1.1 Definisi

Menurut definisi WHO, diare adalah pasase feses dengan konsistensi lebih encer dan frekuensi lebih sering ( $> 2x$  dalam satu hari). Definisi lain adalah pasase feses lebih dari 200g perhari pada dewasa atau 10 mL/kg perhari pada bayi dan balita. Diare dapat disertai darah dan mukus pada feses dan diare yang disertai tenesmus, nyeri perut, dan demam di sebut disentri (Lilihata, 2014).

### 2.1.2 Etiologi

Diare disebabkan oleh banyak penyebab antara lain infeksi (bakteri, parasit,virus), keracunan makanan, efek obat-obatan dan lain-lain.

#### 1. Infeksi

##### a. Enternal

i. Bakteri : *Shigella sp*, *E.coli patogen*, *Salmonella sp*,  
*Vibrio cholera*, *Yersinia enterocolytica*,  
*Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus aureus*,  
*Streptococcus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*,  
*Aeromonas*, *Proteus* dll.

ii. Virus : Rotavirus, Adenovirus, *Norwalk virus*,  
*cytomegalovirus (CMV)*, *echovirus*, *HIV*.

iii. Parasit - protozoa : *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*,  
*Cryptosporidium parvum*, *Balantidium coli*.

iv. Cacing : *A.lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Cestodiasis*.

v. Fungus : *Kandida albican*.

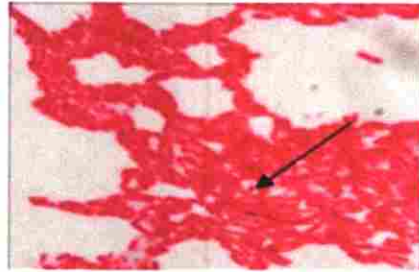
b. Parenternal : Otitis Media Akut (OMA), pneumonia, *Traveler's diarrhea*, Makanan :

- i. Intoksikasi makanan : Makanan beracun atau mengandung logam berat, makanan mengandung bakteri/toksin : *Clostridium perfringens*, *S.aureus* dll.
  - ii. Alergi : Intoleransi laktosa, makanan tertentu.
  - iii. Malabsorpsi/maldigesti : Karbohidrat : Monosakarida dan disakarida, Lemak : rantai panjang trigliserida, Protein : defisiensi laktosa, celiacspure gluten malabsorpsi dan protein intolerance (Simadibrata,2014).
2. Non Infeksi : *Irritable bowel syndrome*, kolitis iskemik dll (Lilihata, 2014).
  3. Imonodefisiensi : Hipogamaglobulinemia, defisiensi IgA dan penyakit granulomatose kronik (Simadibrata, 2014).
  4. Terapi obat : Konsumsi antibiotik jangka lama, antihipertensi, kemo/radiaoterapi dan antasid (Lilihata, 2014).
  5. Tindakan operatif dan lain-lain : Gastrektomi, gastroenterostomi, sindrom zollinger-Ellison, neuropati diabetik dll (Simadibrata, 2014).

Berdasarkan penelitian Simadibrata, M (2014) di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo pada bangsal anak di dapati etiologi tersering dari diare yakni, *E.coli* (38,29%), *Vibrio cholerae* (18,29%), *Aeromonas sp* (14,29%), *Shigella sp* (6,29%), *Salmonella sp* (5,71%), *Entamoeba Histolyca* (5,14%), lain-lain (12,05%).

### 2.1.3 Profil Bakteri Penyebab Diare

Beberapa profil bakteri penyebab dari diare adalah sebagai berikut ini :



**Gambar 2.2** Mikroskopik *E.coli*

Sumber : Purnama, W, 2013

#### 1. *Escherichia*

Genus *Escherichia* umumnya berkoloni di usus besar sebagai flora normal tetapi sebagian berpotensi sebagai patogen (oportunistik). Penularan antara manusia ke manusia dan sanitasi serta pengolahan makanan yang buruk (Yuwono, 2012).

##### a) Morfologi :

Kuman berbentuk batang pendek (kokusbasil), gram negatif, ukuran  $0,4-0,7 \mu\text{m} \times 1,4 \mu\text{m}$ , sebagian besar gerak positif dan beberapa strain mempunyai kapsul (Karsinah dkk, 2012).

##### b) Faktor patogenitas

Genus *Escherichia coli* memiliki Entetoksin yaitu, toksin LT (termolabil) dan toksin ST (termostabil). Seperti kolera, toksin LT bekerja merangsang enzim adenil siklase yang terdapat di dalam sel epitel mukosa usus halus, menyebabkan terjadinya peningkatan permeabilitas sel epitel usus. Sehingga terjadi akumulasi cairan di dalam usus dan berakhir dengan diare. Sedangkan toksin ST tidak merangsang aktivitas enzim adenil siklase dan tidak reaktif, toksin ST bekerja dengan cara aktivasi enzim guanilat



siklase menghasilkan siklik guanasil monofosfat, menyebabkan gangguan absorpsi klorida dan natrium (Karsinah dkk, 2012).

c) Patogenesis dan gejala klinik

*E.coli* masuk penularan dari fecal-oral ataupun dari sanitasi lingkungan yang buruk, *E.coli* akan melekat pada sel inang di bantu oleh pili yaitu *mannose-sensitif* yang melekat pada glikoprotein dan *mannose-resistant* yang melekat pada epitel. *Enteropathogenic E.coli* (EPEC) dan *Enterotoxigenic E.coli* (ETEC) menyebabkan diare berair dan mual, sedangkan *Enteroinvasive E.coli* (EIEC) dan *Enterohemorrhagic E.coli* (EHEC) menyebabkan diare berdarah di sertai mukus atau pus dan terdapat demam serta nyeri abdomen (Yuwono, 2012).

d) Diagnosis laboratorium

Untuk isolasi dan identifikasi kuman *E.coli* dari bahan pemeriksaan klinik dipakai metode dan media sesuai dengan metode untuk kuman enterik lain, seperti kultur feses, tes ELISA (*Enzyme-linked immunosorbent assay*) dan yang terbaru dengan tes imunologi dan teknik hibridasi DNA (Karsinah dkk, 2012).

e) Patogenesis dan gejala klinik

*E.coli* masuk penularan dari fecal-oral ataupun dari sanitasi lingkungan yang buruk, *E.coli* akan melekat pada sel inang di bantu oleh pili yaitu *mannose-sensitif* yang melekat pada glikoprotein dan *mannose-resistant* yang melekat pada epitel. *Enteropathogenic E.coli* (EPEC) dan *Enterotoxigenic E.coli* (ETEC) menyebabkan diare berair dan mual, sedangkan *Enteroinvasive E.coli* (EIEC) dan *Enterohemorrhagic E.coli* (EHEC) menyebabkan diare berdarah di sertai mukus atau

pus dan terdapat demam serta nyeri abdomen (Yuwono, 2012).

f) Diagnosis laboratorium

Untuk isolasi dan identifikasi kuman *E.coli* dari bahan pemeriksaan klinik dipakai metode dan media sesuai dengan metode untuk kuman enterik lain, seperti kultur feses, tes ELISA (*Enzyme-linked immunosorbent assay*) dan yang terbaru dengan tes imunologi dan teknik hibridasi DNA (Karsinah dkk, 2012).

g) *Escherichia* dapat di klasifikasi menjadi :

i. *Enteropathogenic E.coli* (EPEC)

Merupakan salah satu serotipe yang paling sering berhubungan dengan diare pada bayi. Untuk membedakan dengan galur lain digunakan pelacak DNA. Lesi yang di timbulkan secara morfologi adalah destruksi mikrovili tanpa invasi kuman (perlekatan). Gejala klinis demam, diare, mual, muntah dan BAB tidak berdarah (Yuwono, 2012).

ii. *Enterotoxigenic E.coli* (ETEC)

Menyebabkan diare mirip kolera tetapi ringan. Kuman ini juga dikenal sebagai penyebab *traveller diarrhea*. Toksin ini akan meningkatkan siklik AMP sehingga sekresi air dan ion juga ikut meningkat, gejala dari tipe ini yaitu, diare berair, demam dan mual (Yuwono, 2012).

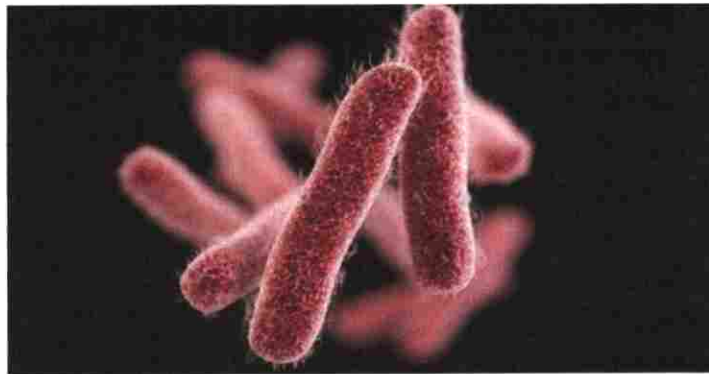
iii. *Enteroinvasive E.coli* (EIEC)

Menyebabkan disentri yang secara klinis tidak dapat di bedakan dengan *shigellosis*, kuman ini menginvasi sel mukosa, menimbulkan kerusakan sel dan terlepasnya lapisan mukosa, gejala klinis seperti feses mengandung darah, mukus ataupun pus (Karsinah dkk, 2012).

iv. *Enterohemorrhagic E.coli* (EHEC)

Ciri khas diare berdarah yang cukup banyak dan mengandung sejumlah leukosit, pasien tanpa demam. Strain bakteri ini bersifat sitotoksin merusak sel endotel pembuluh darah sehingga menyebabkan *systemic hemolytic-uremic* (Yuwono, 2012).

2. *Shigella sp*



Gambar 2.3 Mikroskopis *Shigella*

Sumber : Medkes.com

*Shigella sp* adalah kuman patogen usus yang lama di kenal sebagai agen penyebab penyakit disentri basiler. Berada dalam *tribe Escherichiae* karena sifat genetik yang saling berhubungan, tetapi di masukan dalam genus tersendiri yaitu *Shigella* karena gejala klinik yang bersifat khas, saat ini ada 4 jenis *Shigella* yaitu : *Shigella dysenteriae*, *Shigella flexneri*, *Shigella boydii* dan *Shigella sonnei* (Karsinah dkk, 2012). Penyakit ini terutama terjadi pada anak-anak dan menular secara fekal-oral. Orang dewasa tertular dari anak-anak dan terkontaminasi karena kurang kebersihan tangan, *resevoir* penyakit ini hanya manusia. *Shigella* bersifat *acid tolerant* sehingga asam lambung tidak membunuh *Shigella sp* (Yuwono, 2012).

a) Morfologi

Kuman berbentuk batang, ukuran  $0,5-0,7 \mu\text{m} \times 2-3 \mu\text{m}$ , pada pewarnaan gram bersifat negatif, tidak berflagel dan memiliki *heat stable endotoxin* (Karsinah dkk, 2012).

b) Faktor patogenitas

i. Daya invasi

Kuman menembus masuk ke dalam lapisan epitel permukaan mukosa usus di daerah ileum terminal dan kolon, pada lapisan epitel tersebut kuman memperbanyak diri. Sebagai reaksi tubuh terjadinya reaksi peradangan diikuti dengan kematian sel dan mengelupasnya lapisan tersebut, terjadilah ulserasi (Karsinah dkk, 2012).

ii. Enterotoksin

Sama seperti enterotoksin LT pada *E.coli* dan *Vibrio cholerae*, enterotoksin yang di hasilkan *shigella* adalah termolabil dan menyebabkan akumulasi cairan di ileum (Karsinah dkk, 2012).

c) Patogenesis dan gejala klinik

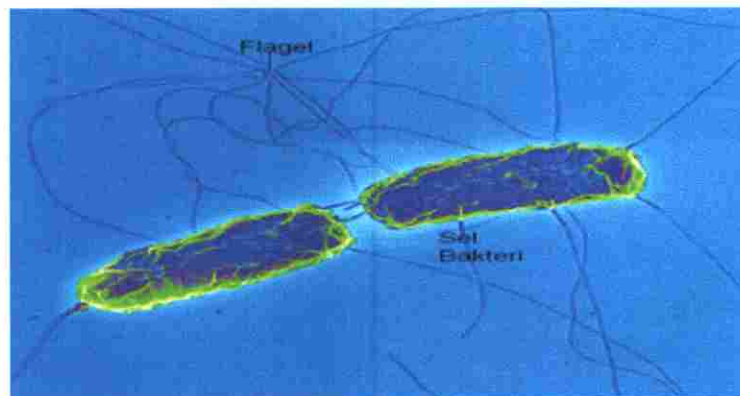
Disentri basiler atau Shigellosis adalah infeksi usus akut yang dapat sembuh sendiri yang di sebabkan *Shigella sp.* Shigellosis dapat menyebabkan tiga bentuk diare yaitu, 1. disentri klasik dengan gejala feses dengan konsistensi lembek disertai darah, mukus dan pus, 2. *Watery diarrhea* dan 3. Kombinasi keduanya (Karsinah dkk, 2012). Masa inkubasi adalah 2-4 hari, atau bisa lebih lama sampai 1 minggu. Cukup 1000 dosis kuman *Shigella* untuk menyebabkan sakit (Yuwono, 2012). Kuman masuk dan berada di usus halus, menuju terminal ileum dan kolon, melekat pada permukaan mukosa dan menembus lapisan epitel kemudian berkembang biak di dalam lapisan mukosa, terjadi peradangan di mukosa sehingga terjadi ulserasi pada mukosa, jarang *Shigella* menjadi invasif menembus dinding usus dan menyebar ke tubuh yang lain

(Karsinah dkk, 2012). Gejala klinik yang ditimbulkan Shigellosis seperti, feses berdarah di sertai mukus dan pus, nyeri abdomen dan tenesmus ani (Yuwono, 2012).

d) Diagnosis laboratorium

Bahan pemeriksaan yang paling baik untuk diagnosis Shigella adalah usap dubur atau di ambil dari ulserasi pada mukosa usus pada saat sedang di lakukan pemeriksaan sigmoidoskopi, atau bisa juga berasal dari feses yang baru keluar. Bakteri shigella peka terhadap asam-asam di feses sehingga harus cepet proses kultur bakteri. Identifikasi kuman dilakukan dengan cara biokimia dan serologik (Karsinah dkk, 2012).

3. *Salmonella sp*



**Gambar 2.4** Bakteri Salmonella sp

Sumber : MikrobiologiLab.com

Taksonomi *Salmonella sp* masuk ke dalam Filum Proteobacteria, Kelas Gamma Proteobacteroa, famili Enterobacteriaceae dan Genus Salmonella (Todar, 2008).

Berdasarkan studi genetik hanya terdapat satu jenis *Salmonella* yaitu *Salmonella enterica*. Sebaliknya pada studi antibodi ditemukan lebih dari 2000 tipe, tetapi yang di kenal sebagai penyakit pada manusia yaitu *S.enteriditis*, *S.cholera-suis* dan *S.typhi* (Yuwono, 2012)

Pola penyebaran penyakit ini adalah melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi bakteri *Salmonella*, saat kuman masuk ke saluran cerna sebagian akan mati oleh asam lambung dan sebagian masuk ke usus halus dan akan invasi usus halus (Yuwono,2012).

*Salmonella enterica* adalah jenis yang sering menyebabkan gastroenteritis setelah itu *Salmonella paratyphi*, bakteri ini mulai meningkat resistensinya terhadap antibiotik terutama Ampisilin, amakacin dan kloramfenikol (Tajbakhsh, 2012). Sedangkan pada penelitian Dione, (2011) resistensi antimikroba terhadap *Salmonella sp* di benua Asia, Afrika dan Amerika di dapatkan hasil 9,73% resisten terhadap Amoksisilin; 46% resisten terhadap tetrasiklin; 48,1% resistensi terhadap sulfametolazole; 48,1% resisten terhadap trimetoprim; 0,5% resisten terhadap ciprofloxacin; 29,2% resistensi streptomycin dan 42,22% resistensi sulfomida.

#### a) Morfologi

Bakteri berbentuk batang, tidak berspora, pada pewarnaan gram bersifat negatif Gram, ukuran 1-3,5  $\mu\text{m}$  x 0,5-0,8  $\mu\text{m}$ , besar koloni rata-rata 2-4 mm, mempunyai flagel peritrikh (Karsinah, 2012)

#### b) Faktor patogenitas

##### 1. Daya Invasi

*Salomonella* di usus halus melakukan penetrasi ke dalam epitel, kuman terus melalui lapisan epitel masuk ke dalam jaringan subepitel sampai lamina propria, prosesnya menyerupai fagositosis. Penetrasi kedalam epitel kadang dapat terjadi pada *intercelluler junction*.

##### 2. Enteroksin

*Salmonella* menghasilkan enterotoksin yang serupa dengan enterotoksin yang dihasilkan oleh kuman *Enterotoxigenic*

*E.coli* baik yang termolabil maupun termostabil, toksin berasal dari dinding sel atau membran luar.

c) Patogenesis dan gejala klinik

*Salmonella* menginvasi lapisan epitel ileum dapat menyebabkan enteritis, kuman tidak bereplikasi pada lapisan epitel, sehingga jarang membentuk tukak pada lumen usus, tetapi akibat invasi pada epitel sehingga merusak bagian lumen walaupun tidak tukak, setelah invasi akan menstimulasi siklik AMP sehingga meningkatkan cairan yang keluar sehingga akan menyebabkan diare yang dapat bercampur darah (Karsinah, 2012).

Gejala klinis yang sering tampak pada Salmonellosis atau infeksi akibat *Salmonella* yakni diare yang disertai darah ataupun lendir, nyeri abdomen, demam serta mual dan muntah (Yuwono, 2012)

d) Diagnosis laboratorium

Untuk mendiagnosis secara laboratorium dapat dengan menggunakan mikrobiologik dan serologik, pemeriksaan mikrobiologik dapat di gunakan dengan cara kultur bakteri dari isolat feses atau usap rektal pasien yang mengalami gastroenteritis hasilnya dapat mendiagnosis hingga 85% sedangkan serologik dengan penggunaan PCR (*Polymerase Chain Reaction*) . ( Karsinah dkk, 2012 dan Prayoga, W, 2015)

#### 2.1.4 Epidemiologi

Data WHO tahun 2009 menunjukkan angka kejadian diare akut di seluruh dunia mencapai 2 millar orang kasus per tahun. Di Amerika Serikat di temukan 100 juta kasus per tahun yang menyebabkan 250.000 di antaranya di rawat di rumah sakit dan 500 meninggal dunia (Lilihata, 2014).

Data diare di Sumatera Selatan, menurut Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan (2014) adalah sebagai berikut :

| No | Kabupaten Kota            | Angka Kejadian/Tahun   |
|----|---------------------------|------------------------|
| 1  | Ogan Komering Ulu         | 7.869 Kejadian/Tahun   |
| 2  | Ogan Komering Ilir        | 15.887 Kejadian/Tahun  |
| 3  | Muara Enim                | 18.783 Kejadian/Tahun  |
| 4  | Lahat                     | 8.014 Kejadian/Tahun   |
| 5  | Musi Rawas                | 16.374 Kejadian/Tahun  |
| 6  | Musi Banyuasin            | 14. 589 Kejadian/Tahun |
| 7  | Banyuasin                 | 24. 476 Kejadian/Tahun |
| 8  | Ogan Komering Ulu Selatan | 6.854 Kejadian/Tahun   |
| 9  | Ogan Komering Ulu Timur   | 14. 582 Kejadian/Tahun |
| 10 | Ogan Ilir                 | 8.286 Kejadian/Tahun   |
| 11 | Empat Lawang              | 4.767 Kejadian/Tahun   |
| 12 | PALI                      | 2.578 Kejadian/Tahun   |
| 14 | Palembang                 | 44.395 Kejadian/Tahun  |
| 15 | Prabumulih                | 3.573 Kejadian/Tahun   |
| 16 | Pagar Alam                | 2.733 Kejadian/Tahun   |
| 17 | Lubuk Linggau             | 4.520 Kejadian/Tahun   |

**Tabel 2.1** Data insiden diare Provinsi Sumatera Selatan

Sumber : Profil Kesehatan SUMSEL, 2014

### 2.1.5 Klasifikasi

Berdasarkan durasinya menurut Lilihata (2014), diare diklasifikasikan menjadi 2 yaitu sebagai berikut :

1. Diare yang berlangsung < 14 hari di sebut diare akut.
2. Diare yang berlangsung > dari 14 hari di sebut diare kronik.

Berdasarkan kriteria WHO (2013), Diare atau gastroenteritis di klasifikasikan menjadi diare akut, diare persisten dan disentri berdasarkan durasi dan etiologi penyebabnya.



### 2.1.6 Patogenesis/Patofisiologi

Diare dapat di sebabkan karena salah satu atau beberapa mekanisme di bawah ini :

#### 1. Diare osmotik

Jika bahan makanan tidak dapat diabsorpsi dengan baik di usus halus, maka tekanan osmotik intraluman meningkat sehingga menarik cairan plasma ke lumen. Jumlah cairan yang bertambah melebihi kemampuan reabsorpsi kolon menyebabkan terjadinya diare yang cair. Diare akan berhenti bila pasien puasa penyebabnya biasanya intoleransi laktosa. Konsumsi laksatif atau antasida yang mengandung magnesium. Diare osmotik ditegakan bila *osmotic gap* feses  $.125 \text{ mosmol/kg}$  (normal  $< 50 \text{ mosmol/kg}$ ) (Lilihata, 2014).

#### 2. Diare sekretorik

Akibat gangguan transpor elektrolit dan cairan melewati mukosa enterokolon, menyebabkan sekresi berlebihan atau absorpsi berkurang. Penyebabnya bisa toksin bakteri (misal kolera), penggunaan laksatif non-osmotik, reseksi usus, penyakit mukosa usus, dan lainnya. Karakteristik dari diare sekretorik adalah feses cair, tidak nyeri, tidak ada mukus maupun dara. Diare tetap berlangsung walaupun pasien puasa (Lilihata, 2014).

#### 3. Diare eksudatif/inflamatorik

Terjadi akibat inflamasi dan kerusakan mukosa usus. Diare dapat disertai malabsorpsi lemak, cairan dan elektrolit serta hipersekresi dan hipermotilitas akibat pelepasan sitokin pro-inflamasi. Penyebabnya :

- a. Infeksi bakteri yang bersifat invasif seperti *Salmonella*, *Shigella*, *Enteroinvasive E. Coli (EHEC)*, *Enterohemorrhagic E. Coli (EHEC)*.
- b. Non infeksi seperti, *gluten sensitife anteropathy*, *inflamamantory bowel disease* atau radiasi.

Karakteristik berupa feses dengan pus, mukus, atau darah karenan kerusakan mukosa. Analisis feses menunjukkan leukosit. Gejala biasanya disertai tenesmus, nyeri dan demam (Lilihata, 2014).

#### 4. Diare dismotilitas

Disebabkan dismotilitas usus sehingga waktu transit di usus memendek dan absorpsi berkurang atau disebabkan neuromiopati yang menyebabkan stasis dan *overgrowth* bakteri. Karakteristiknya mirip feses diare sekretorik, namun dapat disertai *steatorrhea* ringan. Penyebab bisa hipertiroidisme, sindrom karsinoid. Obat-obatan prokinetik, diabetes melitus, atau *irritable bowel syndrome* (Lilihata, 2014).

Menurut Simadibrata, M (2014), Patogenesis yang berperan dalam diare yang itu faktor internal sistem pencernaan seperti keasaam lambung, motilitas usus, imunitas dan keadaan mikroflora di usus serta faktor infeksi seperti :

##### 1. Diare karena bakteri non-ivasisif (enterotoksigenik)

Bakteri yang tidak merusak (invasif) antara lain *V.chorelerae*, *Enterotoxigenic E.coli* (ETEC) dan *C.Perfringens*. mikroorganisme ini mengeluarkan toksin yang terikat oada mukosa usus halus, enterotoksik ini menyebabkan kegiatan berlebihan nikotamid adenin dinukleotid pada dinding usus sehingga meningkatkan siklik AMP dalam sel yang menyebabkan sekresi aktif anion klorida kedalam lumen usus yang di ikuti oleh air, ion bikarbonat, kation natrium dan kalium.

##### 2. Diare karena bakteri/parasit invasif (enterovasisif)

Bakteri yang merusak (invasif) antara lain *Enteroinvasive E.coli* (EIEC), *Salmonella sp*, *Shigella sp* dan *Yersinia*. Mikroorganisme ini menyebabkan kerusakan dinding usus berupa nekrosis dan ulserasi. Sifat diarenya sekretorik eksudatif.

Cairan diare dapat tercampur lendir dan darah, pada kasus diare ini paling sering di sebabkan oleh *Salmonella sp.*

### 2.1.7 Diagnosis

#### 1. Anamnesis

Tanyakan konsistensi, volume dan frekuensi BAB, adakah *steatorrhea*, pus, mukus atau darah segar pada feses atau melena. Eksplorasi gejala penyerta seperti mual, muntah, nyeri perut, demam dan tenesmus. Muntah sering di temukan pada infeksi virus, sementara demam  $>38,5^{\circ}\text{C}$  menunjukkan proses inflamasi yang dapat di sebabkan bakteri invasif, sitotoksin, amuba, virus, atau IBD. Tanyakan pula mengenai awitan, durasi gejala dan apakah gejala ini sering berulang sebelumnya. Durasi lebih dari beberapa hari cenderung menyingkirkan infeksi virus, karena infeksi virus biasanya berlangsung singkat. Nilai penurunan berat badan untuk mengetahui derajat dehidrasi. Terakhir tanyakan faktor resiko seperti konsumssi makan yang tidak di masak dengan baik, riwayat berpergian ke daerah endemis, berenang di danau atau terminum airnya, keadaan imonokompromais, penggunaan obat-obatan yang memicu diare, riwayat kontak dengan penderita diare dan tanyakan sanitasi lingkungan (Lilihata, 2014).

#### 2. Pemeriksaan Fisik

Nilai tanda vital dan derajat dehidrasi pasien. Pemeriksaan abdomen yang seksama merupakan hal yang penting. Adanya kualitas bunyi usus dan adanya atau tidak adanya distensi abdomen serta nyeri tekan merupakan salah satu untuk menentukan etiologi dari diare tersebut nilai juga ada darah serta lendir yang keluar bersama feses serta lakukan juga colok dubur (Simadibrata, 2014).

#### 3. Pemeriksaan Penunjang

Analisis feses rutin pada setiap kasus bila sumber daya tersedia. Analisis feses pada diare inflamatorik akan menunjukkan peningkatan jumlah leukosit feses. Tes darah samar tinja positif. Pemeriksaan telur dan parasit di indikasi pada diare yang sudah lebih dari 2 minggu (Lilihata, 2014). Pada pasien yang mengalami dehidrasi atau toksisitas berat atau diare yang berlangsung lama, dapat di lakukan pemeriksaan darah tepi lengkap (hemoglobin, hematokrit, leukosit, hitung jenis leukosit), kadar elektrolit serum, ureum dan kreatinin, pemeriksaan tinja dan pemeriksaan *Enzym-linked immunosorbent assay* (ELISA) untuk mendeteksi giardiasis dan foto x-ray abdomen jika di perlukan (Simadibrata, 2014). Pasien yang telah mendapatkan pengobatan antibiotik dalam 3 bulan terakhir sebaiknya dapat di periksa feses untuk mengukur toksin *Clostridium difficile*, lakukan Rektoskopi atau sigmoidoskopi pada pasien diare berdarah (Simadibrata, 2014).

## **2.3 Tatalaksana**

Terapi diare terdiri dari rehidrasi, nutrisi, terapi simptomatik dan terapi terhadap etiologi.

### **2.3.1 Rehidrasi**

Bila pasien keadaan umum baik tidak dehidrasi, asupan cairan yang adekuat dapat di capai dengan minuman ringan, sari buah dan sup.bila pasien kehilangan cairan yang banyak dan terjadi dehidrasi, penatalaksanaan yang agresif seperti cairan intravena atau rehidrasi oral dengan cairan isotonik mengandung elektrolit dan gula, cairan oral antara lain : ringer laktat, natrium bikarbonat dll. Cairan di berikan 50-200 ml/KgBB/24 jam tergantung kebutuhan dan status hidrasi. Untuk memberikan rehidrasi pada pasien perlu di nilai dahulu derajat dehidrasi. Dehidrasi terdiri dari dehidrasi ringan, sedang dan berat.ringan bila pasien mengalami kekurangan cairan 2-5% dari berat badan. Sedang bila pasien kekurangan cairan 5-8% dari berat

badan. Berat bila pasien kehilangan cairan 8-10% dari berat badan.

Pemberian cairan dehidrasi menurut Simadibrata (2014) terbagi atas :

1. Dua jam pertama (tahap rehidrasi inisial) : jumlah total kebutuhan cairan di berikan 50% dari defisit cairan dalam satu jam pertama.
2. Setelah satu jam pertama jumlah defisit cairan di habiskan dalam 3 jam

### 2.3.2 Nutrisi

Pemberian makanan harus langsung di mulai setelah 4 jam setelah rehidrasi. Makanan diberikan dalam bentuk *small and frequent feeding* dibagi menjadi 6x makan sehari. Diet terdiri dari menu tinggi kalori dan mikronutrien, seperti nasi, gandum, daging, buah dan sayur-sayuran. Susu sapi, kafein dan buah-buahan kaleng sebaiknya di hindari terlebih dahulu karena dapat memicu diare (Lilihata, 2014).

### 2.3.3 Terapi Simtomatik

Terapi simptomatik menurut Lilihata (2014) dibagi menjadi berikut ini:

#### 1. Antimotilitas

Agen pilihan adalah loperamid 4 mg dosis wal di lanjutkan 2 mg tiap diare, maksimal 16 mg/ hari. Loperamid tidak boleh diberikan pada diare berdarah atau di curigai diare inflamtorik.

#### 2. Antisekretorik

Bismuth subsalisilat dan agen terbaru *Recacadotril* aman di gunakan pada anak-anak, namun tidak di tunjukan bermanfaat pada dewasa dengan kolera.

#### 3. Antispasmodik

- a) Hyoscien-n-butylbromid 10 mg, 2-3x sehari, maksimum 100mg/hari.
- b) Ekstrak belladona 5-10 mg, 3x sehari,
- c) Papaverin 30-60 mg, 3x sehari,

d) Mebeverin 35-100 mg, 3x sehari

Antispasmodik tidak boleh di berikan pada pasien yang terindikasi ileus paralitik.

#### 2.3.4 Terapi Definitif

Terapi definitif adalah terapi yang diberikan apabila penyebab penyakit tersebut sudah di ketahui pasti, pada kasus diare sebagian besar di sebabkan oleh infek bakteri dan virus serta angen non infeksi. Menurut Simadibrata, (2014) untuk terapi definitif diare adalah sebagai berikut :

1. Terapi definitif agent infeksi bakteri
  - a) *E.coli* (EPEC, ETEC, EHEC), *Enterobacter*, *Shigella sp*, diberikan terapi :
    - i. Siprofloksasin 500mg 2kali/hari, dalam 3 hari.
    - ii. Pilihan kedua kontrimoksazol ( 2x 160/800mg/hari, 5-7 hari).
  - b) *Salmonella sp* diberikan terapi :
    - i. Kloramfenikol 4 x 500 mg/kg/hari hingga 7 hari.
    - ii. Siprofloksasin 500 mg 2 kali/hari, dalam 10 hari.
    - iii. Kontrimoksazol 960 mg 2 kali/hari, dalam 14 hari.
  - c) *Vibrio cholera* di berikan terapi :
    - i. Tetrasiklin 4 x 500mg/hari dalam 3 hari.
    - ii. Siprofloksasin 30mg /KgBB, dosis tunggal.
    - iii. Vibramisin 300 mg 1 kali/perhari.
  - d) *Campylobacter jejuni*
    - i. Siprofloksasin 2x500mg, dalam 5-7 hari.
    - ii. Eritromisin 2x500 mg, dalam 5 hari.
2. Terapi definitif agent infeksi virus
 

Tidak diberikan antivirus, hanya terapi suportif dan simptomatik.
3. Infeksi jamur
 

Kandida sp, di berikan terapi :

  - a) Flokonazol 2x 50 mg

- b) trakonazol 2x 200 mg
- 4. Infeksi parasit
  - a) *Giardia Lamblia*, diberikan Metronidazole 3x250 mg, dalam 5 hari.
  - b) *Entamoeba histolytica*, diberikan Metrodinazole 3x250-750 mg, dalam 5-10 hari.

### 2.3.5 Terapi Definitif Agent Non-Infeksi

Beberapa terapi definitif agent non infeksi menurut Lilihata (2014) adalah sebagai berikut ini:

1. Intoleransi laktosa
  - a) Stop makanan yang mengandung laktosa.
  - b) Beri enzim laktase buatan.
  - c) Probiotik.
2. Alergi makanan
  - a) Stop makanan yang menyebabkan alergi.
  - b) Kortikosteroid atau antihistamin.
3. *Irritable bowel disease* (IBD)
  - a) Antiinflamasi seperti kortikosteroid.
  - b) Antispasmodik.

## 2.4 Antibiotik

Merupakan senyawa alami ataupun sintetik yang yang mempunyai efek menekan atau menghentikan proses biokimia di dalam tubuh organisme terutama infeksi oleh mikroba (Soleha, 2015).

Dari sekian banyak antibiotik yang di gunakan pada terapi definitif diare yang di sebabkan *Salmonella sp*, menurut Chamber, (2010) dan Setiabudy, (2008) ada 6 antibiotik yang sering di gunakan pada terapi definitif, yaitu :

### 2.4.1 Sulfametoksazol/Trimetoprim (Kotrimoksazol)

Sulfametoksazol/Trimetoprim dan sulfametoksazol menghambat reaksi enzimatik obligat pada dua tahapan yang berurutan pada mikroba, sehingga kombinasi kedua obat memberikan efek sinergis. Penemuan penting

usaha meningkatkan efektivitas klinik anti-mikroba. Kombinasi ini lebih di kenal dengan kontrimosksazol, sulfametoksazol/trimetoprim (kotrimoksazol) bersifat bakterisida.

#### 1. Efek terhadap mikroba

Spektrum antibakteri trimetoprim sama dengan sulfametoksazol, meskipun daya antibakterinya 20-100 kali lebih kuat daripada sulfametoksazol. Mikroba yang peka terhadap kombinasi trimetoprim-sulfametoksazol ialah : *S. Pneumoniae*, *C. Diphthriae*, *S. Aureus*, *S. Pyogenes*, *E. coli*, *Salmonella sp*, *Shigella* dan *Klebsiella sp*. Kedua komponen ini memperlihatkan interaksi sinergistik. Kombinasi ini mungkin efektif walupun mikroba telah resistensi terhadap sulfonamid dan trimetoprim.

#### 2. Mekanisme Kerja

Aktivitas antibakteri kontrimoksazol berdasarkan atas kerjanya pada dua tahap yang berurutan dalam reaksi enzimatik untuk membentuk asam tetrahidrofolat. Sulfonamid menghambat masuknya molekul PABA (Asam Para-aminobenzoic) ke dalam molekul asam folat dan trimetoprim menghambat terjadinya reaksi reduksi dari dihidrofolat reduktase mikroba secara sangat selektif. Hal ini penting, karena enzim tersebut juga terdapat pada sel mamalia.

#### 3. Farmakokinetik

Rasio kadar sulfametoksazol dan trimetoprim yang ingin dicapai dalam darah ialah sekitar 20:1. Karena sifatnya yang lipofilik, trimetoprim mempunyai volume distribusi yang lebih besar daripada sulfametoksazol. Dengan memberikan sulfametoksazol dan trimetoprim dengan perbandingan 5 : 1 dapat diperoleh rasio obat dalam darah kurang lebih 20 : 1.

#### 4. Farmakodinamik



Trimetoprim cepat didistribusikan ke dalam jaringan dan kira-kira 40% terikat pada protein plasma dengan adanya sulfametoksazol. Volume distribusi trimetoprim hampir 9 kali lebih besar daripada sulfametoksazol. Obat masuk ke CSS dan saliva dengan mudah. Masing-masing komponen juga di temukan dalam kadar tinggi di dalam empedu. Kira-kira 65% sulfametoksazol terikat dalam protein plasma. Sampai 60% trimetoprim dan 25-50% sulfametoksazol di ekskresikan melalui urin dalam 24 jam setelah pemberian. Dua pertiga dari sulfonamid tidak mengalami konjugasi. Metabolisme trimetoprim ditemukan juga dalam urin. Pada pasien uremia, kecepatan ekskresi dan kadar urin kedua obat jelas menurun.

#### 5. Resistensi Bakteri

Frekuensi terjadinya resistensi terhadap kontrimoksazol lebih rendah daripada anti mikroba yang lain, karena kontrimoksazol adalah kombinasi antara sulfametoksazol dan trimetoprim. Resistensi yang terjadi pada trimetoprim dapat terjadi karena mutasi. Resistensi yang terjadi pada bakteri Gram-Negatif disebabkan oleh adanya plasmid yang membawa sifat menghambat kerja obat terhadap enzim dihidrofolat reduktase. Prevalensi resistensi bakteri gram negatif selama lima tahun terakhir meningkat dari 0,4% menjadi 12,6%.

#### 6. Sediaan dan Pasologi

Kontrimoksazol tersedia dalam bentuk tablet oral, mengandung 400 mg sulfametoksazol dan 80 mg trimetoprim atau 800 mg sulfametoksazol dan 160 mg trimetoprim. Untuk anak tersedia juga suspensi oral yang mengandung 200 mg sulfametoksazol dan 40 mg trimetoprim dan untuk anak-anak sediaan tablet 100 mg sulfametoksazol dan 20 mg trimetoprim. Dan untuk sediaan intravena mengandung 400mg sulfametoksazol dan 160 mg trimetoprim per 5 ml.

## 7. Efek Samping

Pada dosis yang di anjurkan tidak terbukti bahwa kontrimoksazol menimbulkan defisiensi folat pada orang normal, gejala-gejala saluran cerna terutama berupa mual dan muntah serta diare jarang terjadi. Reaksi efek samping yang sering terjadi adalah sakit kepala, depresi dan halusinasi yang disebabkan oleh sulfanamide.

### 2.4.2 Tetrasiklin

Tetrasiklin merupakan basa yang sukar larut dalam air, tetapi bentuk garam natrium atau garam HCl yang mudah larut. Dalam keadaan kering, bentuk basa dan garam HCL tetrasiklin bersifat relatif stabil. Dalam larutan, kebanyakan tetrasiklin sangat stabil sehingga cepat berkurang potensinya.

#### 1. Farmakodinamik

Golongan tetrasiklin menghambat sintesis protein bakteri pada ribosomnya. Paling sedikit terjadi 2 proses dalam masuknya antibiotik kedalam ribosom bakteri gram negatif, pertama secara difusi pasif melalui kanal hidrofilik, kedua melalui sistem transport aktif.

#### 2. Farmakokinetik

Absorpsi, kira-kira 30-80% tetrasiklin diserap melalui saluran cerna, tepatnya di bagian lambung dan usus halus, berbagai faktor yang mempengaruhi absorpsi tetrasiklin seperti adanya makanan di dalam lambung, pH tinggi dan pembentukan kelat.

Distribusi, tetrasiklin di distribusikan ke seluruh tubuh melalui protein plasma, dalam cairan serebros spinalis kadar golongan tetrasiklin hanya 10-20% kadar dalam serum.

Metabolisme, tetrasiklin tidak di metabolisme di dalam hati sehingga aman bagi pasien yang mengalami gangguan hati.

Ekskresi, tetrasiklin sebagian di ekskresikan melalui urin berdasarkan filtrat glomerulus dan juga di ekresikan dalam lumus usus dan masuk dalam sirkulasi darah, sehingga pada saat penghentian pengobatan kadar tetrasiklin masih terdapat dalam darah.

### 3. Efek Antimikroba

Golongan tetrasiklin termasuk antibiotik yang terutama bersifat bakteriostatik. Hanya mikroba yang cepat membelah yang dipengaruhi obat ini. Tetrasiklin memperlihatkan spektrum antibakteri luas yang meliputi kuman Gram positif dan negatif, aerobik, anaerobik dan juga aktif pada protozoa tertentu.

### 4. Efek Samping

Reaksi hipersensitifitas seperti ruam kulit, morbili ataupun urtikaria serta yang lebih parah lagi dermatitis eksfoliatif di laporkan pernah terjadi. Efek samping yang sering terjadi yaitu mual dan muntah akibat efek iritatif dari tetrasiklin.

### 5. Sediaan dan Posologi

Untuk pemberian oral, tetrasiklin tersedia dalam bentuk kapsul dan tablet 250 dan 500 mg, untuk sediaan parenteral IM 100 dan 200 mg/vial dan sediaan IV 250 dan 500 mg/vial, salep kulit 3% dan tetes mata 1%.

## 2.4.3 Golongan Penisilin (Amoksisilin dan Ampisilin)

Penisilin adalah kelompok antibiotik betalaktam, penisilin pertama kali di temukan dari jamur *Penisilin Notatum*, penisilin di bagi menjadi 2 yaitu penisilin alami dan penisilin semisintetik.

Penisilin merupakan asam organik, terdiri dari satu inti siklik dengan satu rantai samping, inti siklik terdiri dari satu cincin tiazolidin dan cincin betalaktam.

### 1. Farmakokinetik

Absorpsi, di serap di saluran cerna terutama pada lambung dan usus halus, Amoksisilin lebih baik absorpsinya di saluran cerna daripada ampisilin, absorpsi ampisilin sama-sama terhambat bila terdapat makanan di lambung sedangkan Amoksisilin tidak terhambat.

Distribusi, ampisilin dan Amoksisilin sama-sama di distribusi secara luas didalam tubuh oleh protein plasma dan dapat mencapai CSS pada meningitis.

Eskresi, di ekresikan sebagian besar bersama tinja dan sisanya akan di eksresikan bersama urin.

## 2. Efek mikroba

Penisilin menghambat pembentukan mukopetida yang diperlukan untuk sintesis dinding mikroba terhadap mikroba yang sensitif, penisilin akan menghasilkan efek bakterisid.

Penisilin efektif pada bakteri gram positif dan negatif, sejak pertama kali penisilin di temukan dan mulai digunakan secara masal mikroba yang tadinya banyak yang sensitif sekarang menjadi resistensi terhadap penisilin.

## 3. Efek samping

Reksi hipersensitifitas adalah reaksi yang paling sering di jumpai seperti urtikaria dan yang paling berat sampai pada fase syok anafilaktik, sebelum diberikan obat golongan ini pastikan pasien tidak terdapat alergi pada jenis obat ini.

## 4. Sediaan dan posologi

Amoksisilin dan Ampisilin pemberian oral tersedia dalam sediaan 125 mg, 250 mg dan 500 mg, sedangkan ampisilin tersedia dalam betuk sirup 250 – 500 mg/5 mL.

### 2.4.4 Kloramfenikol

Kloramfenikol merupakan kristal putih yang sukar larut dalam air dan rasa sangat pahit, kloramfenikol tidak larut dalam air jadi diperlukan alkohol untuk melarutkan kloramfenikol. Kloramfenikol merupakan antibiotik bakteriostatik berspektrum luas yang aktif terhadap organisme-organisme aerobik dan anaerobik gram positif maupun negatif. Sebagian besar bakteri gram positif dihambat pada konsentrasi 1-10  $\mu\text{g/mL}$ , sementara kebanyakan bakteri gram negatif dihambat pada konsentrasi 0,2 - 5  $\mu\text{L/mL}$ .

#### 1. Farmakokinetik

Setelah pemberian oral, kloramfenikol diserap cepat, kadar puncak dalam darah tercapainya dalam 2 jam. Kloramfenikol dalam darah terikat dengan albumin. Obat ini di distribusikan secara baik ke semua tubuh termasuk jaringan otak, cairan serebrospinal dan mata.

Kloramfenikol di metabolisme di dalam hati dan di ekresikan sebagian besar melalui filtrat glomerulus dan keluar bersama urin.

#### 2. Efek antimikroba

Kloramfenikol bekerja dengan menghambat sintesis protein kuman dan bersifat bakterostatik, spektrum antibakteri kloramfenikol meliputi gram positif dan negatif dan kebanyakan bakteri anaerob.

#### 3. Efek samping

Reaksi yang paling sering terjadi yaitu mual, muntah, diare dan enterokolitis pada neonatus sering terjadi sindrom gray bila dalam pemakaian lama.

#### 4. Sediaan dan Posologi

Kloramfenikol tersedia dalam bentuk oral dalam bentuk kapsul 250 mg dan 500 mg dan salep kulit 2% dan obat tetes telinga 1-5%.

### 2.4.5 Siprofloksasin

Bahan aktif yang terkandung dalam siprofloksasin yang berfungsi sebagai zat antibakteri adalah analog terfluorinasi sintetik asam nalidiksat. Siprofloksasin aktif terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif. Siprofloksasin terutama aktif terhadap kuman Gram negatif termasuk *salmonella*, *shigella*, *kampilobakter*, *neisseria*, dan *pseudomonas*. Siprofloksasin hanya memiliki aktivitas yang sedang terhadap bakteri Gram positif seperti *Streptococcus pneumoniae* dan *Enterococcus faecalis*.

### 1. Farmakokinetik

Setelah pemberian oral, fluorokuinolon diserap dengan baik (bioavailabilitasnya 80-95%) dan terdistribusi secara luas dalam cairan tubuh dan jaringan. Waktu paruhnya dalam serum berkisar dari 3 jam sampai 10 jam. Waktu-paruh levofloksasin, gemifloksasin, gatifloksasin, dan moksifloksasin yang relatif lama memungkinkan agen-agen ini diberikan dalam dosis sekali sehari. Penyerapan oralnya diganggu oleh kation divalent, termasuk kation yang terkandung dalam antasid. Kadar serum obat yang diberikan per oral. Kebanyakan fluorokuinolon dieliminasi melalui ginjal, baik melalui sekresi tubulus maupun filtrasi glomerulus. Penyesuaian dosisnya di perlukan oleh pasien dengan bersihan kreatinin kurang dari 50 mL/menit; penyesuaian yang tepat bergantung pada derajat gangguan ginjal dan fluorokuinolon spesifik yang digunakan. Penyesuaian dosis pada gagal ginjal tidak diperlukan untuk moksifloksasin. Fluorokuinolon yang dibersihkan di luar ginjal relatif dikontraindikasikan pada pasien gagal hati.

### 2. Mekanisme Kerja

Golongan Kuinolon menyekat sintesis DNA bakteri dengan menghambat topoisomerase II (DNA girase) dan topoisomerase IV bakteri. Inhibisi DNA girase mencegah relaksasi DNA *supercoiled* positif yang diperlukan untuk transkripsi dan replikasi normal sehingga bersifat bakterida.

### 3. Efek samping

Siprofloksasin ditoleransi dengan sangat baik. Efek yang paling sering muncul adalah mual, muntah, dan diare. Seseekali timbul nyeri kepala, pusing, insomnia, ruam kulit, dan uji fungsi hati yang abnormal. Fotosensitifitas dilaporkan terjadi akibat penggunaan lomefloksasin dan pefloksasin. Pemanjangan QT<sub>c</sub> dapat terjadi pada penggunaan gatifloksasin, levofloksasin, gemifloksasin, dan moksifloksasin.

Florokuinolon dapat melukai kartilago yang sedang bertumbuh dan menyebabkan atropati. Jadi, obat ini biasanya tidak di anjurkan pada anak di bawah 18 tahun, tetapi konsesus tetap memperbolehkan dalam kasus terapi infeksi pseudomonas pada penderita fibrosis kistik. Penggunaan obat ini di hindari selama kehamilan.

#### 2.4.6 Sefalosporin

##### 1. Penggolongan

Sefalosporin dibagi menjadi 4 generasi berdasarkan aktivitas anti mikrobya yang secara tidak langsung juga sesuai dengan urutan masa pembuatannya. Dewasa ini Sefalosporin yang lazim digunakan dalam pengobatan, telah mencapai generasi keempat.

##### 2. Mekanisme kerja

Seperti halnya antibiotik betalaktam lain, mekanisme kerja anti mikroba Sefalosporin ialah menghambat sintesis dinding sel mikroba. Yang dihambat ialah reaksi transpeptidase tahap ketiga dalam rangkaian reaksi pembentukan dinding sel. Sefalosporin aktif terhadap mikroba Gram-positif maupun Gram-negatif, tetapi spektrum anti-mikroba masing-masing derivate bervariasi.

##### a) Sefalosporin Generasi Pertama (SG I)

In vitro, Sefalosporin generasi pertama memperlihatkan spectrum antimikroba yang terutama aktif terhadap mikroba Gram-positif. Keunggulannya dari Penisilin ialah aktivitasnya terhadap bakteri penghasil Penisilinase. *Staphylococcus aureus* dan streptococcus termasuk *S. viridans* dan *S. pneumoniae*. Bakteri Gram-positif yang juga sensitif ialah *S. anaerob*, *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes* dan *corynebacterium diphteriae* (Setiabudy, 2012).

b) Sefalosporin Generasi Kedua (SG II)

Golongan ini kurang aktif terhadap bakteri Gram-positif dibandingkan dengan generasi pertama, tetapi lebih aktif terhadap mikroba Gram-negatif; misalnya *H. influenzae*, *P. mirabilis*, *Escherichia coli* dan *klebsiella*. Terhadap *P. aeruginosa* dan *Enterokokus* golongan ini tidak aktif. Untuk infeksi saluran empedu golongan ini tidak dianjurkan karena dikhawatirkan *Enterokokus* termasuk salah satu penyebab infeksi. Sefoksitin aktif terhadap mikroba anaerob.

c) Sefalosporin Generasi Ketiga (SG III)

Golongan ini umumnya kurang aktif dibandingkan dengan generasi pertama terhadap kokus Gram-positif, tetapi jauh lebih aktif terhadap *Enterobacteriaceae*, termasuk *Salmonella sp* dan juga strain penghasil penisilinase. Sefotaksim dan Sefoperazon aktif terhadap *P. aeruginosa*. Pada golongan ketiga ini bekerja dengan menghambat sintesis peptidoglikan serta mengaktifkan enzim autolisis pada dinding sel bakteri.

d) Sefalosporin Generasi Keempat (SG IV)

Antibiotika golongan ini (misalnya Sefepim, Sefpirom) mempunyai spectrum aktivitas lebih luas dari generasi ketiga dan lebih stabil terhadap hidrolisis oleh betalaktamase. Antibiotika tersebut dapat berguna untuk mengatasi infeksi mikroba yang resisten terhadap generasi ketiga (Setiabudy, 2012).

3. Farmakokinetik dan Farmakodinamik

Dari sifat farmakokinetiknya Sefalosporin dibedakan dalam 2 golongan. Sefaleksim, Sefradin, Sefaklor, Sefadroksil, Lorakarbef, Sefprozil, Sefiksim, Sefpodoksim proksetil, Sefitibuten dan Sefuroksim aksetil yang dapat diberikan per oral karena diabsorpsi melalui saluran cerna. Sefalotin dan Sefapirin umumnya diberikan secara IV karena menyebabkan iritasi local dan nyeri pada pemberian IM. Sefalosporin lain yang diberikan secara suntikan IM atau IV. Beberapa Sefalosporin generasi ketiga misalnya Sefuroksim, Seftriakson, Sefepim, Sefotaksim dan Sefizoksim mencapai kadar yang tinggi di cairan serebrospinal (CSS), sehingga dapat



bermanfaat untuk pengobatan meningitis purulenta. Selain itu Sefalosporin juga melewati sawar darah uri, mencapai kadar tinggi di cairan sinovial dan cairan perikardium. Pada pemberian sistemik, kadar Sefalosporin generasi ketiga di cairan mata relative tinggi, tetapi tidak mencapai vitreus. Kadar Sefalosporin dalam empedu umumnya tinggi, terutama sefoperazon. Kebanyakan Sefalosporin diekskresi dalam bentuk utuh melalui ginjal, dengan proses sekresi tubuli, kecuali sefoperazon yang sebagian besar diekskresi melalui empedu. Karena itu dosis Sefalosporin umumnya harus dikurangi pada pasien insufisiensi ginjal. Probenesid mengurangi ekskresi Sefalosporin, kecuali moksalaktam dan beberapa lainnya. Sefalotin, Sefapirin dan Sefotaksim mengalami deasetilasi; metabolit yang aktivitas antimikrobanya lebih rendah juga diekskresi melalui ginjal (Setiabudy, 2012).

#### 4. Spektrum Antimikroba

Seperti halnya antibiotik betalaktam lain, spektrum anti mikroba Sefalosporin ialah menghambat sintesis dinding sel mikroba. Yang dihambat ialah reaksi transpeptidase tahap ketiga dalam rangkaian reaksi pembentukan dinding sel. Sefalosporin aktif terhadap mikroba Gram-positif maupun Gram-negatif, tetapi spektrum anti-mikroba masing-masing derivate bervariasi.

#### 5. Dosis dan pemberian

Dosis pemberian IV dewasa : 2-12 g/hari, dilarutkan dalam larutan garam faal atau dekstrosa; untuk suntikan IM dosis dewasa : 0,5-1 g, 4-6 kali sehari, untuk infeksi berat dapat sampai 2 g tiap 4 jam dengan total 12 g sehari ; bayi dan anak : 80-160 mg/kg dibagi beberapa dosis.

#### 6. Efek Samping

Reaksi alergi merupakan efek samping yang paling sering terjadi, gejalanya mirip dengan reaksi alergi yang ditimbulkan oleh penisilin. Reaksi mendadak yaitu anafilaksis dengan spasme bronkus dan urtikaria dapat terjadi. Reaksi silang umumnya terjadi pada pasien dengan alergi penisilin berat, sedangkan pada alergi Penisilin ringan atau sedang kemungkinannya kecil. Dengan demikian pada pasien dengan pasien alergi Penisilin berat, tidak dianjurkan penggunaan Sefalosporin atau apabila sangat diperlukan harus diawasi dengan ketat (Setiabudy, 2012).

## 7. Mekanisme resistensi

Mekanisme resistensinya adalah ketidakmampuan antibiotik untuk mencapai tempat kerjanya. Ketidakmampuan antibiotik untuk mencapai target karena bakteri menghasilkan enzim beta-laktamase, baik bakteri gram-positif maupun bakteri gram-negatif. Bakteri gram-positif mensekresikan enzim beta-laktamase keluar sel dalam jumlah relatif besar sehingga obat yang akan menembus dinding sel menjadi tidak aktif. Bakteri gram-negatif mensekresikan enzim beta-laktamase dalam jumlah sedikit, namun lokasinya strategis yaitu ke ruang periplasma. Obat yang mampu menembus membran luar tidak dapat mencapai targetnya. (Setiabudy, 2012).

## 2.6 Rasionalitas Terapi Antibiotik

Antibiotik adalah agen farmakologi secara selektif membunuh (bakteriosidal) atau menghambat pertumbuhan bakteri (bakteristatik). Pemakaian antibiotik yang semakin luas dan tidak bijak dapat menimbulkan resistensi yang merugikan manusia di kemudian hari. Pada prinsipnya, antibiotik hanya digunakan pada pasien penyakit infeksi akibat bakteri. Menurut Tanto, C dan Gayatri, A (2012) beberapa prinsip pemberian dan penggunaan antibiotik adalah sebagai berikut:

1. Terapi empiris dipilih berdasarkan bakteri yang paling sering menginfeksi loka latau organ tertentu dan kondisi pasien (imuno kompromais). Antibiotik spectrum luas merupakan pilihan untuk terapi empiris.
2. Pengambilan spesimen untuk biakan dan uji resistensi harus dilakukan sebelum terapi empiris diberikan.
3. Tentukan rute pemberian antibiotik berdasarkan tempat dan derajat keparahan infeksi. Sediaan intravena (IV) di pilih pada infeksi berat atau jika tidak dapat diberikan per oral.
4. Antibiotik diberikan sampai infeksi teratasi. Penilaian dapat dilakukan dari pemeriksaan klinis maupun penunjang. Durasi terapi bervariasi bergantung kepada lokasi infeksi dan organisme penyebab.

5. Apabila hasil pemeriksaan mikrobiologi dan uji sensitivitas antibiotik sudah tersedia, segera berikan terapi definitif sesuai dengan hasil tersebut.
6. Kombinasi dua atau lebih antibiotik dapat diberikan pada kondisi berikut:
  - a) Pasien sedang sakit kritis yang memerlukan antibiotik sebelum biakan dan uji resistensi selesai dikerjakan.
  - b) Kedua antibiotik memiliki efek sinergis, misalnya golongan  $\beta$ -laktam dan aminoglikosida.
  - c) Infeksi polimikrobia, sehingga diperlukan antibiotik lain untuk memperluas spektrum.

Menurut Tanto, C dan Gayatri, A (2012) Beberapa faktor dalam penggunaan antibiotik yang meningkatkan angka kejadian resistensi, antara lain :

1. Pengguna antibiotik berlebihan. Hindari persepsian antibiotik secara berlebihan
2. Penggunaan antibiotik spektrum luas yang tidak tepat. Jangan memberikan antibiotik tanpa tanda infeksi bakteri.
3. Dosis tidak tepat. Perhatikan apakah antibiotik termasuk golongan *time-dependent* (misalnya  $\beta$ -laktam, eritromisin, klindamisin, dan linezolid) atau *concentration-dependent* (misalnya aminoglikosida dan fluorokuinolon) untuk menentukan dosis pemberian.
4. Ketidak patuhan dalam konsumsi antibiotik. Perlu diingatkan pada pasien untuk menghabiskan antibiotik yang sudah diresepkan.

## 2.7 Kultur Feses

Pemeriksaan mikrobiologi tinja dilakukan untuk mencari bakteri penyebab diare, infeksi parasit, dan penyakit lain yang menyebabkan perubahan pada tinja. Bahan tinja yang diperiksa sebaiknya dalam keadaan segar.

Menurut Moehario, L dan Karuniawati, A (2012), pada pengambilan spesimen feses ataupun usap rektum pastikan spesimen tidak tercampur urin atau

air kloset, wadah transport bersih, kering dan dapat di tutup rapat serta spesimen harus di beri label agar tidak tertukar.

#### 1. Pengumpulan Spesimen Tinja

Tinja dikumpulkan dalam wadah yang bersih (steril), dengan mulut yang lebar, dan penutup yang kuat. Wadah ini dapat pula digunakan untuk pemeriksaan langsung beberapa virus seperti *Norwalk*, *rotavirus*, dan *adenovirus*. Wadah ini tidak boleh mengandung pengawet, detergen, atau ion logam. Kontaminasi dengan urin harus dihindarkan. Jika dicurigai adanya parasit intestinal seperti *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia* atau spesies *Cryptosporidium*, sebagai dari specimen tinja ini dapat ditambahkan pengawet seperti *polyvinyl alcohol* dan formalin 10%. Spesimen tinja harus segera diperiksa dalam waktu kurang dari 2 jam. Bila tidak memungkinkan, dapat digunakan media transport. *Media transport Cary-Blair* cocok untuk semua kuman enteric pathogen (*Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia spp* dan *Compylobacter*), sedangkan media cair pepton alkali cocok untuk *Vibrio spp* (1 mL spesimen dalam 10 mL cairan alkali pepton steril).

Pada beberapa keadaan diperlukan pengumpuln spesimen dengan cara usap rektal, terutama pada bayi baru lahir. Dikarenakan beberapa strain dari spesies *Shigella* rentan terhadap pendinginan dan pemanasan, maka usap rektal lebih efektif untuk kuman ini. Pada usap rektal ini harus dihindarkan kontak langsung dengan material tinja dalam rektum. Usap rektal ini harus segera diinokulasikan pada media kultur atau dimasukkan ke dalam media transport untuk mencegah pengeringan. Usap rektal juga digunakan untuk diagnosis infeksi gonococcal pada rektal dan deteksi *Clostridium difficile* pada penderita yang dirawat di rumah sakit.

Tinja harus segera diperiksa dan dikultur setelah pengambilan. Tinja yang masih hangat sangat baik untuk melihat tropozoit motil pada penderita yang dicurigai amebiasis. Tinja yang sudah dingin

akan menurunkan pH tinja sehingga dapat menghambat pertumbuhan beberapa spesies *Shigella* dan *Salmonella*.

Pemeriksaan mikroskopik langsung atau dengan pewarnaan dari emulsi tinja untuk menilai adanya leukosit, ragi atau parasit, dan komponen atipikal lainnya (darah, mucus, lemak). Adanya leukosit tidak dapat dinilai dari spesimen tinja pada media transport, yang dibekukan atau disimpan dalam lemari es atau dari usap rektal. Emulsi tinja dapat dibuat dengan media cair untuk kultur, larutan garam fisiologis, atau air: satu atau dua tetes diletakkan di atas gelas objek dan dipakai kaca penutup.

Jika pemeriksaan tidak dapat segera dilakukan, maka harus digunakan pengawet. Buffer natrium fosfat atau kalium fosfat dan gliserol dapat digunakan untuk bakteri pathogen. *Polyvinyl alcohol* dapat digunakan untuk parasit dan telurnya.

## 2. Media untuk Kultur Tinja

Media kultur tinja yang biasa digunakan adalah agar Mac Conkey atau agar EMB, agar *Xylose-lysine-deoxycholate* (XLD) atau agar *Hektoen Enteric* (HE), *GN enrichment broth*, dan *Campy-Bap* untuk membunuh spesies *Campylobacter*.

Kombinasi agar Mac Conkey, agar HE, dan *GN enrichment broth* paling sering digunakan untuk kultur tinja. Sebagai tambahan, dapat digunakan media agar *phenylethyl alcohol* (PEA) atau agar *colistin-nalidixic acid* (CAN) untuk menumbuhkan *staphylococci* atau ragi dari spesimen tinja neonates atau penderita yang memakai antibiotika jangka panjang. Media selektif seperti agar *Wilson-Blair bismuth sulfite* digunakan untuk menumbuhkan *Salmonella thyphi*. Agar sorbitol MacConkey banyak digunakan untuk mengidentifikasi strain *E.coli enterohaemorrhagic* O157:H7 (sorbitol negatif dan terlihat koloni yang tidak berpigmen). Untuk menumbuhkan *C. Difficile*, dapat digunakan agar *cycloserine cefoxitin egg yolk fructose* (CCFA).

Pemeriksaan mikrobiologi membutuhkan waktu sekitar empat hari.

Pemeriksaan mikrobiologi tinja hari ke-1:

1. Makroskopik: warna, konsistensi tinja, ada tidaknya mucus, darah, pus, cacing. Tinja normal berwarna coklat dengan konsistensi berbentuk atau *semiformed*. Tinja bayi kuning kehijauan dan *semiformed*.

2. Pemeriksaan mikroskopik

a) Rutin

Sediaan salin dan eosin untuk mencari parasit. Sediaan eosin jangan terlalu tebal supaya tampak amuba atau kista. Amuba dan kista dapat dideteksi dengan sediaan eosin: latar belakang warna merah, sedangkan kista dan amuba tidak berwarna. Jika kista tampak, konfirmasi dengan satu tetes larutan iodine pada sediaan salin. Iodin akan mewarnai inti dan vakuola glikogen kista, tapi tidak mewarnai badan kromatid kista *E. histolytica*.

b) Tambahan :

i. Sediaan biru metilen untuk mencari leukosit tinja jika tinja tidak berbentuk. Leukosit tinja: cari sel MN dan PMN (sel pus). Sel pus berhubungan dengan bakteri yang menyebabkan inflamasi usus besar, seperti *Shigella*, *Salmonella* (kecuali *S. typhi*), dan *campylobacter*. Banyak sel pus juga ditemukan pada colitis ulseratif. Sel pus yang sedikit pada disentri amoeba dan infeksi yang disebabkan strain invasif *E. coli* (EIEA). Tidak ada atau sedikit pada infeksi *toxygenic E. coli* (ETEC), diare rotavirus dan kolera. Sel MN terutama ditemukan pada tifoid dan beberapa infeksi parasite termasuk disentri amuba.

ii. Hapusan *basic fuchsin* untuk mencari *Campylobacter* bila tinja tidak berbentuk atau terdapat darah, pus atau

mukus. *Campylobacter* tampak sebagai bakteri yang kecil licin, berbentuk spiral, sering seperti sayap burung camar, bentuk S, atau berbentuk spirochaeta pendek.

- iii. Motilitas dan tes imobilisasi slide jika dicurigai kolera. Periksa kultur *vibrio* dalam larutan alkali pepton. Sediaan terbaik diperiksa dengan mikroskop lapangan gelap. Jika motilitas khas tampak pada pemeriksaan kultur *vibriodalam* larutan alkali pepton, berikan satu tetes antisera polivalen *V. cholera O group 1*. Bila menjadi tidak bergerak dalam lima menit, kuman tersebut kemungkinan *V. cholera O1*. Tetapi jika tidak, diagnosis kolera belum dapat disingkirkan karena kadang-kadang *V. cholera O1* tidak menggumpal dengan antisera polivalen *V. cholera O group 1* menggunakan cara tersebut.

c) Kultur

Jika tinja berbentuk atau semiformed, buat suspensi tebal dalam 1 mL, larutan pepton steril.

- i. Agar *Xylose lysine deoxycholate* (XLD) dan kaldu, diinkubasi 24 jam, 37°C. Agar XLD merupakan media selektif yang direkomendasikan untuk isolasi *Salmonellae* dan *Shigellae* dari spesimen tinja, mengandung indikator merah fenol. Basa warna merah, asam warna kuning, pH media 7,4. *Shigellae* membentuk koloni merah karena tidak memfermentasi alktosa, sukrosa, atau xylose. *Salmonella* juga membentuk koloni merah, walaupun memfermentasi xylose karena memecah lisin yang menghasilkan basa. H<sub>2</sub>S dihasilkan dengan tengah koloni berwarna hitam. Beberapa strain *Proteus*,

*Arizona*, dan *Edwardsiella* membentuk koloni membentuk koloni merah dengan bagian tengah hitam. Spesies *E.coli*, *Enterobacter*, dan beberapa *Enterobacter* lain menghasilkan koloni kuning karena memfermentasi karbohidrat. Selenite D broth merupakan media selektif dan *enrichment* untuk *salmonellae*. Tambahkan:

- i. Media *Campylobacter* : jika pasien dibawah 2 tahun atau dicurigai *Compylobacter enterits*. Inkubasi dalam *candle jar* 42<sup>0</sup>C 24 jam atau 37<sup>0</sup>C 48 jam.
  - ii. Larutan alkali pepton dan agar TCBS: jika kolera atau keracunan makanan *V. parahaemolyticus* dicurigai. Inokulasi dalam larutan pepton alkali, inkubasi 35-37<sup>0</sup>C 5-8 jam. Subkultur ke agar TCBS (tiosulfat sitrat bile sukrosa), inkubasi 35-37<sup>0</sup>C 24 jam. *V cholera* juga dapat tumbuh pada suhu kamar.
  - iii. Agar Mac Conkey atau SS jika dicurigai *Yersinia enteroitica*. Inkubasi secara aerob suhu kamar 48 jam.
  - iv. Investigasi enteritis yang disebabkan patogenik *e. coli*.
  - v. Investigasi keracunan makanan yang disebabkan *clostridia*, *S. aerus*, *B. cereus*.
3. Pemeriksaan hari ke-2, dan seterusnya

Kultur agar XLS dan larutan selenite. *Shigellae* dan *Salmonella typhi* menghasilkan koloni merah 1-2 mm pada agar XLD, juga beberapa strain *Proteus*, *Edwardsiella*, *Arizona*, *E. coli*, *Serratia*, *Citobacter*, *Klebsiella* dan beberapa strain *Proteus* berwarna kuning.

Tambahan :

1. Kultur media *Campylobacter*, *C. jejuni* dan *C. coli* menghasilkan koloni nonhemolitik. Jika ada pertumbuhan, lanjutkan dengan



- melakukan tes oksidase dan katalase positif, bentuk spiral dan aktif bergerak diidentifikasi sebagai *Compylobacter*.
2. Kultur agar TCBS. *V. cholera* memfermentasikan sukrosa dan menghasilkan koloni kuning 2-3 mm dan media warna kuning. Dengan inkubasi diperpanjang (48 jam atau lebih) koloni menjadi hijau. *V. parahaemolyticus* tidak memfermentasikan sukrosa dan menghasilkan koloni hijau biru, 2-3 mm pada agar TCBS. *V. mimicus* juga tidak memfermentasi sukrosa. Spesies *Aeromonas* dan *enterococci* menghasilkan koloni kuning atau kehijauan dengan bagian tengah hitam. Beberapa strain *Pseudomonas* membentuk koloni hijau kecil. Isolasi dicurigai *V. cholera O1* bila fermentasi sukrosa, oksidase positif gram negative, tidak tumbuh pada larutan pepton tanpa NaCl atau NaCl 10%, tapi tumbuh NaCl 8%. Bila tumbuh dilarutan pepton tanpa NaCl, tapi tidak tumbuh di NaCl 8% dan 10% dicurigai *V. mimicus*.
  3. Kultur agar Mac Conkey atau SS pada suhu kamar. Setelah inkubasi 24-48 jam 20-28<sup>0</sup>C, kebanyakan strain *Y. enterocolitica* menghasilkan koloni kecil 0,5-1 mm tidak memfermentasi laktosa. Isolasi dicurigai *Y. enterocolitica* jika motil suhu 20-28<sup>0</sup>C tapi non motil pada suhu 35-37<sup>0</sup>C, urease positif bila fenilalanin deaminase negatif, oksidase negatif, pada KIA basa asam tanpa gas dan tanpa H<sub>2</sub>S. Kebanyakan strain menunjukkan pewarnaan bipolar (Aulia, D, 2014).

## 2.8 Metode Uji Antibiotika

### A. Metode Penyebaran/Difusi (*Diffusion Methods*)

Prinsip metode difusi uji potensi yang berdasarkan pengamatan luas daerah hambatan pertumbuhan bakteri karena berdifusinya antibakteri dari titik awal pemberian ke daerah difusi. Metode difusi-agar cakram kertas merupakan teknik yang paling sering digunakan untuk menentukan kepekaan bahan antimikroba sampai senyawa

kemoterapi. Dalam metode ini, ada beberapa cara yaitu cara Kirby Bauer, cara sumuran dan cara pour plate (Pratiwi, 2008).

#### 1) Metode *Kirby-Bauer*

Untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media agar.

Cara kerja pengujian antimikroba dengan metode Kirby-Bauer :

1. Tanam mikroba dalam media agar padat yang sesuai. Celupkan cotton bud (cotton swab) dalam biakan bakteri kemudian tekan kapas ke sisi tabung agar air tiris. Bakteri ditumbuhkan pada media agar miring dan diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ . Kemudian pembuatan suspensi bakteri dengan menumbuhkan bakteri pada media cair Natrium Klorida fisiologis dan diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$

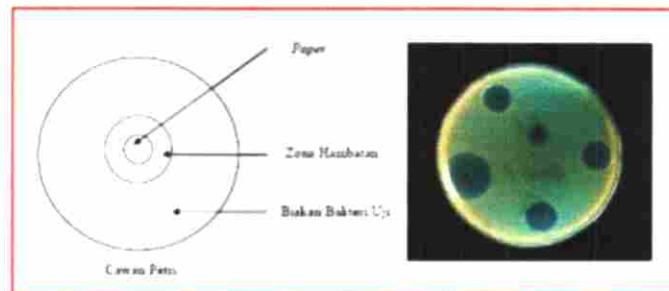


**Gambar 2.5** Cara kerja Metode Kirby-Bauer

Sumber : Pratiwi, ST, 2008

2. Oleskan pada seluruh permukaan cawan Mueller-Hinton Agar secara merata Biarkan cawan selama 5 menit.
3. Kertas cakram dicelupkan dalam larutan obat herbal dengan konsentrasi tertentu. Angkat, biarkan sejenak agar tiris, selanjutnya letakkan kertas cakram pada permukaan agar.

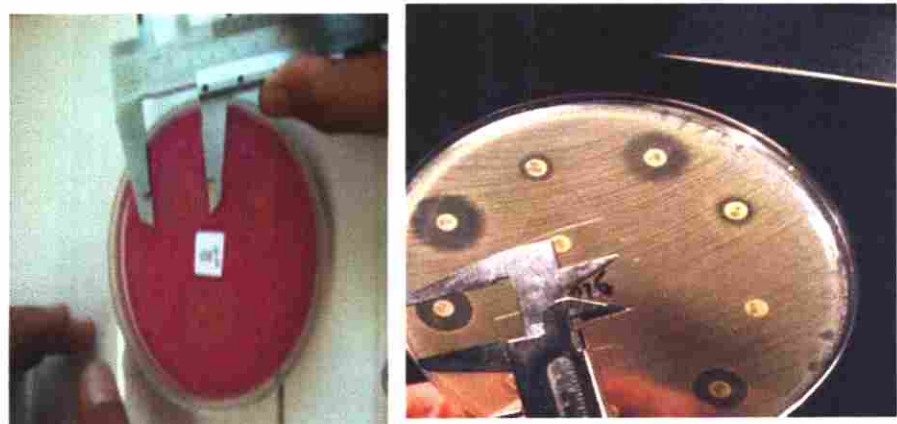
Kertas cakram ditekan menggunakan pinset supaya menempel sempurna di permukaan agar.



**Gambar 2.6** Cakram Antibiotik

Sumber : Media.unpad.ac.id

4. Inkubasi pada suhu 36- 37 <sup>0</sup>C selama 24-48 jam.
5. Aktivitas antimikroba dilihat dengan mengukur daerah di sekitar cakram, lubang, atau cangkir agar yang tidak ditumbuhi mikroba.



**Gambar 2.7.** Pengukuran zona bening

Sumber : Journal.unair.ac.id

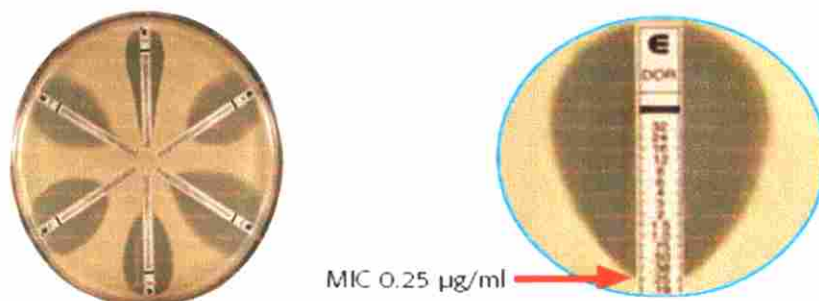
6. Ukur diameter zona hambat (mm) dengan jangka sorong, kemudian bandingkan dengan tabel sensitifitas antibiotik. Makin besar diameter hambatan pertumbuhan tersebut berarti aktivitas bahan yang diuji (obat herbal) terhadap mikroba makin baik.

Metode Kirby-Bauer tidak bisa digunakan untuk mengukur derajat antimikroba suatu zat sehingga metode ini tidak menjamin

diidentifikasi bahan pembunuh antimikroba yang efektif untuk terapi (bakterisida atau fungisida). Hal ini disebabkan adanya perbedaan kecepatan difusi dari senyawa antimikroba yang dipengaruhi berat molekulnya. Ukuran zona untuk suatu zat dapat dibandingkan dengan standar, asalkan perbenihan, ukuran inokulum, dan keadaan lain diatur secara seksama. Hal ini memungkinkan ditetapkannya suatu diameter zona penghambat minimum yang menunjukkan kepekaan dari suatu zat antimikroba. Pada pengukuran standar seperti konsentrasi antimikroba berkorelasi dengan diameter zona hambat sehingga bisa digunakan untuk menentukan tingkat kepekaan, yaitu peka (sensitif, susceptible), cukup peka (moderately sensitife, intermediate), dan resisten (resistant.) Nilai kadar hambat minimum (KHM) berbanding terbalik secara proporsional (linear) dengan diameter zona hambat (Pratiwi, 2008).

## 2) Metode E- Test

Pada E-test digunakan strip plastik yang mengandung gradien konsentrasi antibiotik. Pada strip tercetak nilai konsentrasi yang memungkinkan secara langsung membaca konsentrasi minimum yang dibutuhkan untuk menghambat pertumbuhan. Titik dimana mulai terjadi hambatan pertumbuhan menunjukkan KHM untuk obat herbal yang memiliki potensi antibiotik yang diujikan.



**Gambar 2.7** Cawan Petri dan kertas reagen metode E-Test

Sumber : Pratiwi, ST, 2008

Jamur yang bertipe koloni ragi atau tidak berfilamen (yeast-like growth, non-mycelial growth) biasanya ditanam secara usapan atau gores-coret (agar surface streak) Penanaman jamur berfilamen yang tumbuh tidak merata pada media menggunakan teknik gores silang (Pratiwi, 2008).

3) Metode Ditch – Plate Technique

Pada metode ini sampel uji berupa agen antimikroba (obat herbal) yang diletakkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong pada media agar dalam cawan petri pada bagian tengah secara membujur dan mikroba uji (maksimum 6 macam) digoreskan ke arah parit yang berisi agen antimikroba.

4) Metode Cup – Plate Technique (Metode Sumuran)

Metode ini serupa dengan metode disc diffusion, di mana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang akan diuji.

5) Metode Gradient – Plate Technique

Pada metode ini konsentrasi agen antimikroba pada media agar secara teoritis bervariasi dari 0 hingga maksimal. Media agar dicairkan dan larutan uji ditambahkan. Campuran kemudian dituang ke dalam cawan petri dan di letakkan dalam posisi miring. Nutrisi kedua selanjutnya ditung di atasnya. Plate diinkubasi selama 24 jam untuk memungkinkan agen antimikroba berdifusi dan permukaan media mengering. Mikroba uji (maksimal 6 macam) digoreskan pada arah mulai dari konsentrasi tinggi ke rendah. Hasil diperhitungkan sebagai panjang total pertumbuhan mikroorganisme maksimum yang mungkin di bandingkan dengan panjang pertumbuhan hasil goresan (Pratiwi, 2008).

## B. Metode Pengenceran/Dilusi (Dilution Methods)

Metode pengenceran/dilusi dapat digunakan untuk menguji beberapa zat antimikroba secara simultan, tetapi memakan waktu dan mahal. Metode ini memungkinkan dilakukannya uji kedua untuk menilai daya antimikroba suatu zat. Kegunaan dari metode dilusi ini adalah untuk mencari KHM (Kadar Hambat Minimum) yaitu kadar obat terendah yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Kadar terkecil yang menunjukkan hambatan terhadap pertumbuhan bakteri ditandai oleh kejernihan media merupakan KHM. Data sifat kimia fisika dan data aktivitas antibakteri (KHM) dianalisis secara statistik dengan uji regresi liner dan non linier. Uji ini mampu dengan tepat mengukur konsentrasi antimikroba yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan suatu inokulum terstandarisasi di bawah kondisi yang ditentukan

Metode dilusi dibedakan menjadi dua yaitu dilusi cair (*broth dilution*) dan dilusi padat (*solid dilution*).

### 1) Metode Dilusi Cair (*Broth Dilution*) Test (*Serial Dilution*)

Metode ini mengukur MIC (minimum inhibitory concentration atau kadar hambat minimum, KHM) dan MBC (minimum bactericidal concentration atau kadar bunuh minimum, KBM).

Cara kerja metode dilusi cair:

1. Buat seri pengenceran agen antimikroba (obat herbal) pada medium cair yang di tambahkan dengan mikroba uji. Cara pengenceran dilakukan dalam tabung dengan mengencerkan bahan uji (obat herbal) dengan media cair menjadi kelipatan dua secara bertahap sehingga didapatkan konsentrasi dengan kelipatan setengahnya
2. Inokulasi dengan suspensi bakteri dan diinkubasi selama 24 jam pada temperatur 36-37°C dan kemudian diamati hambatan

pertumbuhan mikroba dengan membandingkan kekeruhan atau pertumbuhannya dengan kontrol yang mengandung media.

3. Larutan uji agen antimikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM.
4. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan pada mikroba uji ataupun agen antimikroba, dan diinkubasi selama 18–24 jam.
5. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah inkubasi ditetapkan sebagai KBM (Pratiwi, 2008).

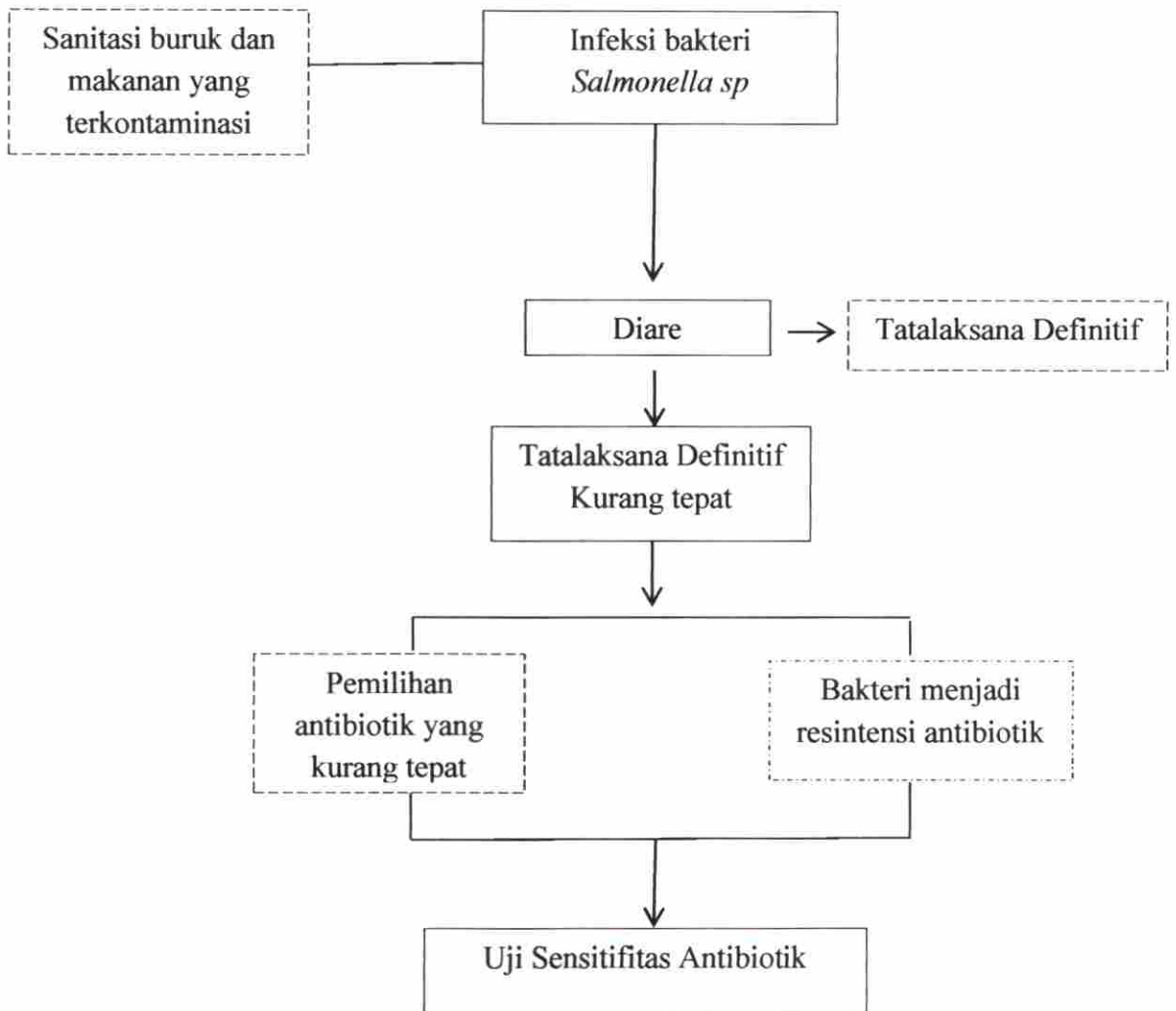
## 2) Metode Dilusi Padat (*Solid Dilution Tes*)

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (solid). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji. Pengujian terhadap jamur menggunakan media cair kurang bagus karena sebagian besar jamur tidak tumbuh dan terdispersi dengan baik kecuali beberapa jamur dengan pertumbuhan seperti ragi (*yeast-like growth*). Jamur yang tumbuh seperti ragi antara lain *Candida spp.* (Pratiwi, 2008).

### 2.8.1 Penentuan Dosis *In vitro*

Dosis antibiotik di tentukan dengan cara menghitung potensi antibiotik dengan metode delusi sehingga dapat di ketahui potensi antibiotik sehingga dapat di gunakan sebagai standar antibiotik dalam metode difusi.

## 2.9 Kerangka Teori



**Gambar 2.8** Kerangka Teori

Keterangan :



: Variabel yang di teliti



: Variabel yang tidak diteliti



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium metode *disc diffusion* pada uji sensitivitas antibiotik.

#### **3.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

##### **3.2.1 Waktu Penelitian**

Penelitian sensitivitas antibiotik terhadap bakteri *Salmonella sp* pada pasien diare di RS Muhammadiyah Palembang akan di laksanakan pada minggu ke 3 pada bulan Oktober – Desember 2016.

##### **3.2.2 Tempat Penelitian**

Pengambilan sampel di lakukan di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang dan di lakukan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Muhammadiyah Palembang.

#### **3.3 Populasi Subjek dan Sampel Penelitian**

##### **3.3.1 Populasi**

###### **A. Populasi Target**

Populasi target pada penelitian ini adalah seluruh pasien yang berobat, dirawat jalan dan dirawat inap pada Bagian Anak dan Bagian Penyakit Dalam RS Muhammadiyah Palembang periode minggu ke 3 bulan Oktober sampai Desember 2016.

###### **B. Populasi Terjangkau**

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah pasien yang mengalami diare dan di rawat inap di Bangsal Anak dan Penyakit Dalam RS Muhammadiyah Palembang periode minggu ke 3 bulan Oktober sampai Desember 2016.

### 3.3.2 Sampel dan Besaran Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh pasien diare yang di rawat inap di Bangsal Anak dan Penyakit Dalam RS Muhammadiyah Palembang periode Minggu ke 3 Bulan Oktober – Desember 2016. Teknik pengambilan sampel di lakukan secara *total sampling*. Pada *total sampling* semua populasi terjangkau yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk dalam kriteria eksklusi dijadikan sampel penelitian dengan periode minggu ke 3 bulan Oktober – Desember 2016.

### 3.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

#### A. Inklusi

- a. Pasien diare usia 1 bulan - 17 tahun.
- b. Pasien didiagnosis mengalami diare akut.
- c. Spesimen bakteri yang didapatkan pada sampel *swab rectal* (usap rektum) atau feses di temukan *Salmonella sp.*
- d. Pasien diare yang sudah mendapatkan terapi antibiotik di Puskesmas, Klinik dokter dan Balai pengobatan lain tetapi masih mengalami diare.

#### B. Eksklusi

- a. Pasien sudah mendapatkan terapi antibiotik di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang lebih dari 24 jam.
- b. Pasien menolak berpartisipasi dalam penelitian.

## 3.4 Variabel Penelitian

### 3.4.1 Variabel Bebas

Zona hambat antibiotik yang dilihat dengan zona bening.

### 3.4.2 Variabel Terikat

- a. Perlakukan dengan pemberian antibiotik sulfametoxazole/trimetoprim (kotrimoksazol) dengan dosis 25 $\mu$ g pada isolat bakteri *Salmonella sp.*
- b. Perlakukan dengan pemberian antibiotik ampisilin dengan dosis 10 $\mu$ g pada isolat bakteri *Salmonella sp.*

- c. Perlakukan dengan pemberian antibiotik cefotaxime dengan dosis 30 $\mu$ g pada isolat bakteri *Salmonella sp.*
- d. Perlakukan dengan pemberian antibiotik kloramfenikol dengan dosis 30 $\mu$ g pada isolat bakteri *Salmonella sp.*
- e. Perlakukan dengan pemberian antibiotik siprofloxacin dengan dosis 5 $\mu$ g pada isolat bakteri *Salmonella sp.*

### 3.5 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

| Variabel yang diukur                | Definisi  | Cara Ukur                             | Alat Ukur     | Skala Ukur | Hasil Ukur   |
|-------------------------------------|---|---------------------------------------|---------------|------------|--|
| Isolat Bakteri <i>Salmonella sp</i> | Bakteri hasil isolasi dari sampel <i>rectal swab</i> atau feses pasien dan di temukan bakteri <i>Salmonella sp.</i> | Di isolasi dengan media agar selektif | Observasi     | Nominal    | Koloni <i>Salmone lla sp</i>                                     |
| Zona bening/zona hambat             | Daerah bening yang terletak disekitar cakram antibiotik.  | Ukur Diameter Zona bening             | Jangka sorong | Numerik    | Diamete r yang di ukur dalam milimete r berdasar kan tabel CLSI. |

### 3.6 Alat dan Bahan

#### 1. Alat

- a. Pinset
- b. *Incubator*
- c. Lampu spiritus
- d. Jarum Ose
- e. Kertas label
- f. Cawan Petri
- g. Autoklaf.
- h. Tabung Reaksi
- i. Jangka Sorong/Penggaris
- j. Tabung reaksi
- k. *Cotton rectal swab*
- l. *Carry and Blair Transport*

#### 2. Bahan

- a. *Rectal Swab*
- b. Feses pasien diare
- c. Disk Antibiotik yang telah di tentukan.

#### 3. Media

- a. *Mueller Hinton*
- b. *Agar Selektif SS.*

### 3.7 Prosedur Kerja

#### 3.7.1 Pengambilan sampel pada pasien diare

- a. Pasien yang hendak diambil sampel dilakukan *inform consent* terlebih dahulu.
- b. Pengambilan dilakukan dengan menggunakan tangan kanan.
- c. Lakukan *rectal swab* pada pasien diare.
- d. Masukkan *cotton rectal swab* yang telah diswab ke dalam *Carry and Blair Transport* dan kemudian ditutup rapat.

- e. Jika sampel dari *Rectal Swab* sulit dilakukan, maka sampel dapat diambil dari spesimen feses pasien diare langsung dan ditampung dengan botol khusus.
- f. Lalu ambil sedikit spesimen feses yang sudah ditampung dengan lidi yang telah diberikan kapas di ujungnya.
- g. Masukkan lidi kapas yang telah ada spesimen feses tersebut ke dalam *Carry and Blair Transport* dan kemudian ditutup rapat.
- h. Beri label kemudian di bawa ke laboratorium.
- i. Sampel yang telah diberi label dilakukan inkubasi bakteri.

### 3.7.2 Penanaman (inokulasi) bakteri.

- a. Siapkan tabung reaksi yang berisi cairan pembenihan gram negatif yang selektif untuk *Salmonella sp* yaitu GN Broth (Gram Negatif Broth).
- b. Sebelumnya pada mulut tabung reaksi di pijarkan sebentar di nyala api.
- c. Sterilkan ose dengan api bunsen.
- d. Ose dingin yang telah disterilkan masukan pada tabung reaksi biakan yang berisi kuman.
- e. Selanjutnya ose yang telah berisi kuman di tusukan ke tabung yang berisi medium pembenihan GN Broth.
- f. Selanjutnya di inkubasi selama 24 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C.

### 3.7.3 Persiapan pembuatan media selektif (Agar SS)

- a. Timbang 30 g *Salmonella-Shigella Agar*, larutkan dalam 500 ml aquades kemudian diaduk sampai larut.
- b. Dipanaskan di atas *hot plate* hingga mendidih sambil diaduk dengan *magnetic stirrer* sampai homogen, lalu dibiarkan beberapa saat.
- c. Tabung reaksi disumbat dengan kertas dan ditutup dengan kapas yang dilapisi kertas, kemudian sumbatan tersebut diutup kembali dengan menggunakan kertas, lalu diikat.

- d. Dimasukkan dalam autoklaf untuk disterilkan beserta alat-alat yang akan digunakan selama 15 menit pada suhu 121°C.  
    Tuangkan kedalam cawan petri dan biarkan memadat

#### **3.7.4 Penanaman pada media selektif agar *Salmonella Shigella***

- a. Disiapkan media agar SS, jangan lupa diberi label sesuai sampel yang akan di tanam.
- b. Sampel yang ada pada lidi kapas yang di masukan dimedia pembiakan *Carry and Blair* diambil dengan menggunkan pinset secara aseptis dengan memutarnya dan dioleskan pada media Agar SS
- c. Di ambil ose, dipanaskan sampai membara kemudian dinginkan dengan cara menempelkan pada media, setelah itu dibuat goresan pada masing-masing media yang telah siapkan.
- d. Semua media yang telah digores diinkubasi pada inkubator pada suhu 35°C-37°C selama 18-24 jam.

#### **3.7.5 Uji Sensitifitas antibiotik**

- a. Ambil tiga sampai lima koloni yang tumbuh pada media biakan dengan ose dan masukkan kedalam cairan NaCl 0,9 % ( $\pm$  5 ml) bandingkan suspensi kuman dengan standart kekeruhan Mc Farlan 0,5
- b. Suspeni kuman 1cc disebarakan secara merata pada permukaan media agar Mueller Hinton
- c. Letakkan disk antibiotik yang akan di uji pada agar Mueller Hinton dan sedikit ditekan dengan pinset agar melekat dengan sempurna.
- d. Petri disk dimasukan dan diletakan secara terbalik ke dalam inkubator 37<sup>0</sup> C selama 24 jam.
- e. Keesokan harinya ukur zona hambat pertumbuhan bakteri berdasarkan kriteria National Clinical and Laboratory Standart Institute (NCLSI) untuk menentukan apakah sensitif, intermediet atau resisten.

### 3.8 Cara Pengumpulan Data

Data penelitian ini diambil dengan menggunakan data primer dan data sekunder yakni dengan data rekam medik untuk menentukan diagnosis pasien dan pengambilan spesimen usap rektum (*rectal swab*) pada pasien diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

### 3.9 Cara Pengolahan dan Analisis Data

#### 3.9.1 Pengolahan Data

Menurut Notoadmodjo (2010), cara pengolahan data yaitu :

A. *Editing*

Secara umum, *editing* merupakan pengecekan dan perbaikan data. Pada tahap ini, data yang telah dikumpulkan diperiksa kembali apakah sudah lengkap dan tidak ada kekeliruan.

B. *Coding*

Setelah semua data diedit, selanjutnya dilakukan pengkodean atau "*coding*", yakni mengubah data yang berbentuk kalimat menjadi data angka atau bilangan tertentu oleh peneliti secara manual sehingga memudahkan dalam melakukan analisis data.

C. Memasukkan Data (*Data Entry*) atau *Processing*

Data dari masing-masing responden dimasukkan ke dalam kolom-kolom atau kotak-kotak lembar kode sesuai dengan variabel penelitian.

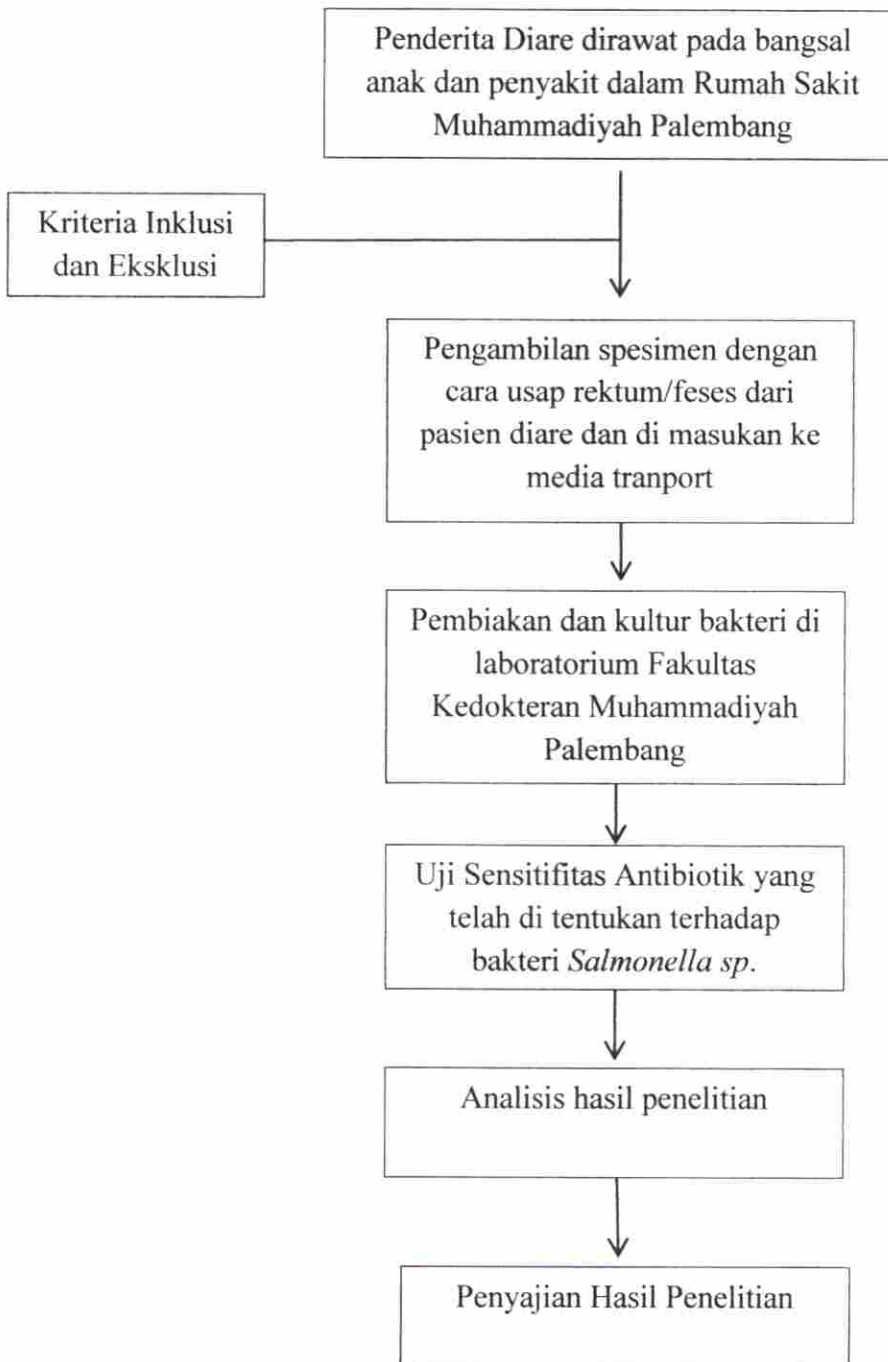
D. Tabulasi

Apabila semua data dari setiap sumber telah selesai diisi, dilakukan pembuatan tabel-tabel data, sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti.

#### 3.9.2 Analisa Data

Data yang telah di kumpulkan selanjutnya di analisis secara kualitatif.

### 3.10 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian Uji Sensitifitas Antibiotik Terhadap Bakteri *Salmonella sp* Pada Pasien Diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2016 di bangsal anak dan penyakit dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. Dari data rekam medik didapatkan 24 pasien diare dan 14 pasien yang memenuhi kriteria inklusi. Selanjutnya dilakukan pengambilan spesimen feses dengan menggunakan rectal swab atau di ambil langsung dengan spesimen feses langsung dan sampel ini selanjutnya dibawa ke laboratorium teknik kimia Universitas Muhammadiyah Palembang menggunakan media *carry and blair* yang merupakan media transport untuk kuman patogen usus (*Salmonella sp.*, *Vibrio*, *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*).

Sampel yang telah dimasukan di media transport *carry and blair* selanjutnya dilakukan pengayaan pada media pembiakan LB (Luria Broth) yang merupakan medium cair yang digunakan untuk inokulasi berbagai mikroorganisme seperti bakteri baik bakteri *aerob* dan *anerob* serta jamur. Setelah bakteri tumbuh pada media LB, sampel yang sudah dilakukan pengayaan tersebut dipindahkan ke media selektif Agar Salmonella Shigella (SSA) untuk dilakukan penanaman serta menumbuhkan bakteri *Salmonella sp.*

Pada penelitian ini digunakan media selektif yaitu Agar Salmonella Shigella. Media selektif ini digunakan untuk mengidentifikasi bakteri *Salmoenella* dan *Shigella*. Pada media Agar Salmonella Shigella, isolat bakteri *Salmonella sptampak* berwarna hitam dengan dikelilingi zona keruh yang menandakan bahwa terdapat bakteri *Salmonella sp.*

Koloni Bakteri *Salmonella sp* yang tumbuh pada media agar Salmonella Shigella selanjutnya dikultur dengan NaCl dan selanjutnya disamakan dengan kekeruhan larutan Mc farlan 0,5 untuk mengetahui kekeruhan bakteri dan melihat banyaknya pertumbuhan bakteri. Sampel yang sudah positif atau teridentifikasi bakteri *Salmonella* kemudian ditanam di media *Muller Hinton*.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian sampel bakteri *Salmonella sp* yang diisolasi dari pasien diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang, pengujian ini dilakukan dengan menggunakan antibiotik, ampisilin (10 µg), cefotaksim (30µg), kloramfenikol (10µg), siprofloksasin (5µg) dan sulfametoksazol/trimetoprim (kotrimoksazol) (25 µg).

Hasil dari uji sensitifitas antibiotik dapat dilihat setelah diinkubasi 24 jam di media *Muller Hinton* dengan suhu 37<sup>0</sup>C setelah itu akan tampak zona bening di sekitar antibiotik yang di temple pada media *Muller Hinton*, zona bening ini yang akan diukur dan disesuaikan dengan tabel CLSI (*Clinical Laboratory Standart Institute*), hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Standar CLSI (*Clinical Laboratory Standart Institute*) antibiotik

| Jenis Antibiotik               | Nilai CLSI       |                     |                  |
|--------------------------------|------------------|---------------------|------------------|
|                                | Resisten<br>(mm) | Intermediat<br>(mm) | Sensitif<br>(mm) |
| 1. Ampisilin                   | <13              | 14-16               | >17              |
| 2. Cefotaksim                  | <12              | 13-15               | >16              |
| 3. Siprofloksasin              | <20              | 21-24               | >25              |
| 4. Kloramfenikol               | <12              | 13-17               | >18              |
| 5. Sulfametoksazol/Trimetoprim | <10              | 11-15               | >16              |

#### 4.1.1 Identifikasi Bakteri *Salmonella sp*

Dari total 24 pasien diare yang di ambil sampel dan dikultur pada media selektif Agar *Salmonella Shigella* (SSA) didapatkan 14 sampel pasien yang terdapat bakteri *Salmonella sp* dan memenuhi kriteria inklusi. Dari 14 sampel yang terdapat bakteri *Salmonella sp* terlihat koloni bakteri yang berwarna hitam dan diikuti zona keruh, koloni bakteri yang baik untuk dibiakkan kembali dengan bentuk koloni membulat dengan warna hitam pekat. Data hasil perbandingan isolasi positif dan negatif bakteri *Salmonella sp* dapat di lihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil identifikasi bakteri *Salmonella sp* dari sampel feses diare

| Hasil Identifikasi | Frekuensi | Persentase (%) |
|--------------------|-----------|----------------|
| Negatif            | 10        | 41,7           |
| Positif            | 14        | 58,3           |
| Total              | 24        | 100,0          |

Berdasarkan tabel diatas dari 24 sampel yang di lakukan kultur bakteri dengan media selektif Salmonella Shigella Agar di dapatkan sebanyak 14 hasil kultur positif bakteri *Salmonella sp* (58,3%).

#### 4.1.2 Hasil Uji Sensitifitas Antibiotik Terhadap Bakteri *Salmonella sp*

Hasil uji sensitifitas antibiotik terhadap bakteri *Salmonella sp* dilakukan dengan metode *disc diffusion*, yaitu menggunakan disk yang mengandung efek anti bakteri yang sesuai dengan teori dan beberapa antibiotik sering digunakan di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang, seperti ampisilin (10 µg), cefotaksim (30 µg), kloramfenikol(10 µg), siprofloksasin (5 µg), suflametoxazole/trimetoprim (kotrimoksazol) (25 µg).

Untuk uji antibiotik dapat dilihat dan diukur dari zona bening di sekitar disk antibiotik. Terbentuknya zona bening di sekitar cakram mengindikasikan adanya hambatan terhadap pertumbuhan koloni bakteri *Salmonella sp*. Kemudian zona bening/hambat tersebut diukur menggunakan penggaris dan dinyatakan dalam satuan ukur milimeter (mm).

Dari hasil penelitian ini diperoleh diameter zona bening/hambat yang bervariasi dari beberapa disk antibiotik, berikut adalah hasil diameter zona bening/ hambat yang diperoleh :

Tabel 4.4. Hasil Uji Antibiotika Terhadap Bakteri *Salmonella sp* Dari Sampel Feses Pasien Diare di RS Muhammadiyah Palembang

| Sampel    | Zona Bening |           |             |             |                 |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------------|
|           | AMP<br>(mm) | K<br>(mm) | SIP<br>(mm) | CEF<br>(mm) | SUF/TRI<br>(mm) |
| Isolat 1  | 10          | 16        | 9           | 27          | 7               |
| Isolat 2  | 15          | 13        | 9           | 28          | 5               |
| Isolat 3  | 15          | 10        | 12          | 19          | 7               |
| Isolat 4  | 7           | 12        | 10          | 25          | 6               |
| Isolat 5  | 9           | 18        | 8           | 19          | 7               |
| Isolat 6  | 6           | 15        | 17          | 29          | 10              |
| Isolat 7  | 18          | 8         | 8           | 30          | 13              |
| Isolat 8  | 9           | 17        | 15          | 28          | 9               |
| Isolat 9  | 14          | 11        | 10          | 32          | 7               |
| Isolat 10 | 10          | 12        | 8           | 28          | 6               |
| Isolat 11 | 8           | 7         | 14          | 26          | 11              |
| Isolat 12 | 17          | 7         | 15          | 28          | 8               |
| Isolat 13 | 10          | 15        | 16          | 20          | 9               |
| Isolat 14 | 14          | 9         | 12          | 24          | 12              |

Keterangan :  
 AMP : Ampisilin  
 K : Kloramfenikol  
 SIP : Siprofloksasin  
 CEF : Cefotaksim  
 SUF/TRI : Sulfametoksazol/Trimetoprim

Setelah dilakukan penghitungan zona bening pada uji antibiotika pada media *Muller Hinton* yang telah disuspensikan bakteri *Salmonella sp* yang diinduksi selama 24 jam dilanjutkan dengan hasil uji antibiotik dibandingkan dengan tabel CLSI (*Clinical Laboratory Standart Institute*) didapatkan hasil seperti pada tabel 4.4.

Tabel 4.5. Perbandingan hasil uji antibiotika dengan tabel CLSI

| No | Disk Antibiotik                | N  | Hasil Uji Antibiotika |       |             |       |          |       |
|----|--------------------------------|----|-----------------------|-------|-------------|-------|----------|-------|
|    |                                |    | Resisten              |       | Intermediat |       | Sensitif |       |
|    |                                |    | N                     | %     | N           | %     | N        | %     |
| 1  | Ampisilin                      | 14 | 8                     | 57,1  | 4           | 28,57 | 2        | 14,28 |
| 2  | Kloramfenikol                  | 14 | 8                     | 57,12 | 3           | 21,42 | 3        | 21,42 |
| 3  | Siprofloksasin                 | 14 | 14                    | 100   | 0           | 0%    | 0        | 0     |
| 4  | Cefotaksim                     | 14 | 0                     | 0     | 0           | 0%    | 14       | 100   |
| 5  | Sulfametoxazol/<br>Trimetoprim | 14 | 11                    | 78,61 | 3           | 21,42 | 0        | 0     |

N = Sampel  
 % = Persentase

Dari tabel 4.4. menunjukkan bahwa dari 5 antibiotika (ampisilin, kloramfenikol, siprofloksasin, cefotaksim, sulfametoksazol/trimetoprim) yang diujikan pada 14 sampel isolat bakteri *Salmonella sp* didapatkan bahwa 57,12 % sampel isolat bakteri *Salmonella sp* resisten terhadap ampisilin, 28,57% sampel isolat bakteri *Salmonella sp* terjadi pergeseran dari sensitif menuju resistensi dan 14,28 % sensitif terhadap ampisilin. Pada antibiotik kloramfenikol terdapat 57,12 % sampel isolat bakteri *Salmonella sp* yang resisten, 21,42 % sampel isolat bakteri *Salmonella sp* terjadi pergeseran dari sensitif menuju resistensi dan 21,42 % sensitif terhadap kloramfenikol. Pada antibiotik siprofloksasin ke semua isolat bakteri *Salmonella sp* yang berjumlah 14 isolat 100% resisten terhadap antibiotik siprofloksasin. Pada antibiotik cefotaksim 100% isolat bakteri *Salmonella sp* sensitif terhadap antibiotik cefotaksim. Pada antibiotik sulfametoksazol/trimetoprim terdapat 78,61 % sampel isolat bakteri *Salmonella sp* yang resisten dan 21,42 % yang mengalami pergeseran dari sensitif menuju resisten dan tidak ada isolat bakteri *Salmonella sp* yang sensitif terhadap antibiotik sulfametoksazol/trimetoprim.

#### 4.1.3 Analisis Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif bermanfaat dalam menentukan distribusi data yang digunakan dalam penelitian, untuk hasil data dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Analisis Statistika Deskriptif

| Antibiotik     | N  | Mean  | Median | Std Deviasi | Min | Max |
|----------------|----|-------|--------|-------------|-----|-----|
| Ampisilin      | 14 | 11,57 | 10,00  | 3,837       | 6   | 18  |
| Kloramfenikol  | 14 | 12,14 | 12,00  | 3,676       | 7   | 18  |
| Siprofloksasin | 14 | 11,64 | 11,00  | 3,225       | 8   | 17  |
| Cefotaksim     | 14 | 25,93 | 27,50  | 4,085       | 9   | 32  |
| Kotrimoksazol  | 14 | 8,36  | 7,50   | 2,405       | 5   | 13  |

N = Sampel  
 Min = Minimum  
 Max = Maximum

Dari tabel 4.6 didapatkan hasil output berupa, jumlah sampel (N) sebanyak 14, nilai paling kecil (minimum) sebesar 6 mm pada ampisilin, 7 mm pada kloramfenikol, 8 mm pada siprofloksasin, 19 mm pada cefotaksim dan 5 mm pada kotrimoksazol. Untuk nilai tertinggi (maximum) 18 mm pada ampisilin, 18 mm pada kloramfenikol, 17 mm pada siprofloksasin, 32 mm pada cefotaksim dan 13 mm. Nilai tengah (mean) 11,57 mm pada ampisilin; 12,14 mm pada kloramfenikol; 11,64 mm pada siprofloksasin; 25,93 mm pada cefotaksim dan 8,36 mm dan untuk standar deviasi 3,837 pada ampisilin; 3,676 pada kloramfenikol; 3,225 pada siprofloksasin; 4,085 pada cefotaksim dan 2,405 pada kotrimoksazol pada standar deviasi menunjukkan keberagaman data.

#### 4.2 Pembahasan

Diare adalah peningkatan frekuensi buang air besar/defekasi yang lebih dari 2x dalam sehari dan konsistensinya lebih encer (cair), diare juga biasanya disertai darah dan mukus pada feses, nyeri perut dan demam (Lilihata, 2014). Diare juga dapat didefinisikan sebagai pengeluaran tinja >10g/kg/24 jam sedangkan rata-rata pengeluaran tinja normal sebesar 5-10g/kg/24 jam (Juffrie, 2011). Penyebab diare yang paling sering antara lain virus, protozoa dan bakteri. Penelitian di RSCM pada tahun 2014 menunjukkan bakteri yang paling sering menyebabkan diare yaitu, *E.coli* (38,29%), *Vibrio cholerae* (18,29%), *Aeromonas sp* (14,29%), *Shigella sp* (6,29%), *Salmonella sp* (5,71%), *Entamoeba Histolyca* (5,14%), lain-lain (12,05%) (Simadibrata, 2014).

Dari beberapa sampel feses yang diambil dari pasien diare di RS Muhammadiyah Palembang, terdapat 24 pasien yang sesuai dengan dan didapatkan 14 sampel positif terdapat *Salmonella sp* yang mana dapat dilihat dari koloni yang berwarna hitam dan pinggiran keruh pada media agar selektif Salmonella Shigella (SSA), bakteri *Salmonella sp* secara mikroskopis dapat dilihat berbentuk batang, tidak berspora, pada pewarnaan gram bersifat gram negatif, ukuran 1-3,5  $\mu\text{m}$  x 0,5-0,8  $\mu\text{m}$ , besar koloni rata-rata 2-4 mm, mempunyai flagel peritrikh (Karsinah, 2012). Penelitian ini diawali dengan

melakukan pemisahan serta indentifikasi bakteri *Salmonella sp* agar terpisah dengan bakteri lainnya, untuk memisahkan dan indentifikasi bakteri *Salmonella sp* digunakan media selektif Agar Salmonella Shigella (SSA), penggunaan SSA (Salmonella Shigella Agar) untuk mendapatkan koloni bakteri selektif ini sudah sesuai teori. *Shigella sp*, yang tumbuh pada media SSA akan tampak koloni bewarna hitam karena bakteri *Salmonella sp* menghasilkan H<sub>2</sub>S.

Salmonella Shigella Agar (SSA) akan menghasilkan bakteri seperti proteus dan beberapa strain dari *Salmonella sp* akan terbentuk koloni dengan titik hitam di tengah (Himedia Technical Data, 2010). Pada kandungan SSA (Salmonella Shigella Agar) yang menjadi bahan selektif penting ada campuran bile salt, sodium sitrat, dan brilliant green menghambat bakteri gram positif, sebagian besar bakteri coliform dan pertumbuhan swarming dari *Proteus sp* sehingga kuman *Salmonella sp* dan *Shigella sp* dapat tumbuh dengan baik (Ageha, 2011).

Pola penyebaran *Salmonella sp* adalah melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi bakteri *Salmonella*, saat kuman masuk ke saluran cerna sebagian akan mati oleh asam lambung dan sebagian masuk ke usus halus dan akan invasi usus halus (Yuwono, 2012).

Cara terbaik untuk mengatasi diare yang disebabkan oleh infeksi mikroorganisme dapat diberikan tatalaksana definitif yaitu antibiotik, ini sesuai dengan teori, antibiotik merupakan senyawa alami ataupun sintetik yang mempunyai efek menekan atau menghentikan proses biokimia di dalam tubuh organisme terutama infeksi oleh mikroba ini dan pemberian antibiotik pada pasien daire yang disebabkan oleh infeksi. (Soleha, 2015). Untuk pilihan terapi definitif diare yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella sp* dapat diberikan antibiotik seperti, kloramfenikol 4 x 500 mg/kg/hari hingga 7 hari, siprofloksasin 500 mg 2 kali/hari, dalam 10 hari, kontrimoksazol 960 mg 2 kali/hari, dalam 14 hari (Simadibrata, 2014).

Antibiotik rentan mengalami resistensi, khususnya pada bakteri *Salmonella sp*, Penggunaan antibiotika yang sering diresepkan di Indonesia pada kasus diare adalah turunan dari tetrasiklin, penisilin, kloramfenikol,

eritromisin dan streptomisin. Perkembangan resistensi bakteri terhadap antibiotika sangat dipengaruhi oleh intensitas penggunaan antibiotika serta tidak terkendalinya penggunaan antibiotika akan meningkatkan resistensi bakteri yang semula sensitif. Ada beberapa faktor penyebab berkurangnya sensitifitas antibiotik antara lain yaitu, penggunaan antibiotik berlebihan, penggunaan antibiotik spektrum luas yang tidak tepat, dosis tidak tepat dan ketidak patuhan dalam konsumsi antibiotik (Tanto dan Gayatri, 2012). Pada penelitian Tajbakhsh dkk (2012), bakteri *Salmonella sp* mulai meningkat resistensinya terhadap antibiotik terutama ampisilin, amokasin dan kloramfenikol.

Dalam penelitian ini dilakukan uji sensitifitas antibiotik terhadap bakteri *Salmonella sp* dengan menggunakan metode *disc diffusion*. Disk antibiotik yang digunakan antara lain, ampisilin, kloramfenikol, siprofloksasin, cefotaksim, sulfametoksazol/trimetoprim. Uji sensitifitas antibiotik dilakukan dengan mengukur diameter zona bening/hambat yang terbentuk diantara disk. Kemudian zona bening/hambat tersebut diukur menggunakan penggaris dan dinyatakan dalam satuan ukur milimeter (mm). Semakin besar/luas zona bening/hambat yang terbentuk mengindikasikan bahwa semakin besar pula aktivitas antibakteri (Pratiwi, 2008).

Dari hasil penelitian uji sensitifitas antibiotika terhadap bakteri *Salmonella sp* pada anak penderita diare di RS Muhammadiyah Palembang menunjukkan bahwa dari 57,12 % sampel isolat bakteri *Salmonella sp* resisten terhadap ampisilin, 28,57% sampel isolat bakteri *Salmonella sp* terjadi pergeseran dari sensitif menuju resistensi 14,28 % sensitif terhadap ampisilin. Pada antibiotik kloramfenikol terdapat 57,12 % sampel isolat bakteri *Salmonella sp* yang resisten, 21,42 % sampel isolat bakteri *Salmonella sp* terjadi pergeseran dari sensitif menuju resistensi dan 21,42 % sensitif terhadap kloramfenikol. Pada antibiotik Siprofloksasin ke semua isolat bakteri *Salmonella sp* yang berjumlah 14 isolat 100% resisten terhadap antibiotik Siprofloksasin. Pada antibiotik Cefotaksim 100% isolat bakteri *Salmonella sp* sensitif terhadap antibiotik cefotaksim. Pada antibiotik



sulfametoksazol/trimetoprima terdapat 78,61 % sampel isolat bakteri *Salmonella sp* yang resisten dan 21,42 % yang mengalami pergeseran dari sensitif menuju resisten dan tidak ada terdapat isolat bakteri *Salmonella sp* yang sensitif terhadap antibiotik sulfametoksazol/trimetoprima. Pada penelitian Dione dkk (2011) resistensi antimikroba terhadap *Salmonella sp* di Benua Asia, Afrika dan Amerika didapatkan hasil 9,73% resisten terhadap amoksisilin; 46% resisten terhadap tetrasiklin; 48,1% resistensi terhadap sulfametoksazol; 48,1% resisten terhadap trimetoprim; 0,5% resisten terhadap siprofloksasin; 29,2% resistensi streptomycin dan 42,22% resistensi sulfonamida.

#### **4.2.1 Uji Antibiotik Ampisilin**

Antibiotik ampisilin digolongkan pada golongan penisilin dan dikelompokkan ke golongan betalaktam. Menurut Chamber (2010) ampisilin menghambat pembentukan mukopetida yang diperlukan untuk sintesis dinding mikroba terhadap mikroba yang sensitif, ampisilin akan menghasilkan efek bakterisid untuk menghancurkan sintesis dinding sel bakteri.

Dari penelitian uji antibiotik menggunakan ampisilin didapatkan 57,12 % sampel isolat bakteri *Salmonella sp* resisten terhadap ampisilin, 28,57% sampel isolat bakteri *Salmonella sp* terjadi pergeseran dari sensitif menuju resistensi dan 14,28 % sensitif terhadap ampisilin. Hasil ini sejalan dengan penelitian di RSUD Ulin Banjarmasin, terdapat 52 sampel isolat *Salmonella* diujikan dengan antibiotik ampisilin didapatkan hasil bakteri resisten ampisilin (56%), bakteri ampisilin (10%) dan bakteri sensitif ampisilin (34%) (Hartoyo, 2006). Ampisilin telah berkurang sensitifitasnya dikarenakan penggunaan yang tidak tepat serta dosis yang tidak tepat (Tanto dan Gayatri, 2012), tetapi ampisilin masih efektif dan cukup sensitif pada bakteri gram positif dan negatif, terutama bakteri *Salmonella sp*, dikarenakan mekanisme kerja ampisilin bergabung dengan *penicilin-binding protein* (PBPs) pada bakteri, terjadi hambatan sintesis dinding sel kuman karena proses transpeptidasi antar rantai peptidoglikan

terganggu, terjadi aktivasi enzim proteolitik pada dinding sel sehingga ampisilin masih sensitif terhadap bakteri *Salmonella sp* (Setiabudy, 2008).

#### **4.2.2 Uji Antibiotik Kloramfenikol**

Kloramfenikol merupakan antibiotik bakteriostatik berspektrum luas yang aktif terhadap organisme-organisme aerobik dan anaerobik gram positif maupun negatif (Chamber, 2010).

Penelitian uji antibiotika digunakan antibiotik kloramfenikol, pada antibiotik kloramfenikol terdapat 57,12 % sampel isolat bakteri *Salmonella sp* yang resisten; 21,42 % sampel isolat bakteri *Salmonella sp* terjadi pergeseran dari sensitif menuju resistensi dan 21,42 % sensitif terhadap kloramfenikol. Pada penelitian Suswati, I dan Juniarti, A (2009) hasil ini sejalan dengan penelitian di RSUD Dr. Saiful Anwar Malang kloramfenikol di RSUD Dr. Saiful Anwar Malang dari 32 sampel yang diuji dengan antibiotik kloramfenikol didapatkan hasil resisten sebanyak 76,9%, intermediat 0% dan yang masih sensitif sebanyak 23,1%. Kloramfenikol masih cukup sensitif dalam tatalaksana diare yang disebabkan *Salmonella sp* karena mekanisme kerja dari kloramfenikol menghambat sintesis protein kuman dan bersifat bakterostatik, Kloramfenikol terikat pada subunit 50S ribosom bakteri sehingga akan menghambat sintesis protein bakteri sehingga kloramfenikol masih sensitif, tetapi kloramfenikol sudah cukup mengkhawatirkan dalam tingkat sensitifitasnya dikarenakan apabila kloramfenikol terasetilasi tidak akan dapat terikat pada subunit 50S ribosom bakteri, sehingga tidak mampu menghambat sintesis protein bakteri. Serta terjadi inaktivasi obat oleh asetil transferase yang diperantarai oleh faktor-R yang menimbulkan ketidakmampuan organisme untuk mengakumulasi obat sehingga menimbulkan resistensi (Setiabudy, 2008).

#### **4.2.3 Uji Antibiotik Siprofloksasin**

Siprofloksasin adalah antibakteri spektrum luas, aktif terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif. Siprofloksasin terutama aktif terhadap kuman Gram negatif termasuk *Salmonella*, *Shigella*,

*Kampilobakter*, *Neisseria*, dan *Pseudomonas*. Siprofloksasin memiliki bahan aktif analog terfluorinasi sintetik asam nalidiksat sebagai zat anti bakteri (Chamber, 2010).

Pada ujicoba sensitifitas antibiotik terhadap bakteri *Salmonella sp* dengan menggunakan disk antibiotik siprofloksasin didapatkan hasil semua isolat bakteri *Salmonella sp* resisten (100%) terhadap antibiotik siprofloksasin, mekanisme kerja dari siprofloksasin dimulai dari bahan aktif analog terfluorinasi sintetik asam nalidiksat yang terkandung dalam siprofloksasin akan menyekat sintesis DNA bakteri dengan menghambat topoisomerase II (DNA girase) dan topoisomerase IV bakteri sehingga replikasi DNA bakteri terganggu dan bakteri tersebut mati dikarenakan sifat dari siprofloksasin yang bakterisida tetapi pada penelitian ini tidak menunjukkan efek sensitifitas dari siprofloksasin terhadap bakteri *Salmonella sp* (Setiabudy, 2008). Hal ini sejalan dengan penelitian antibiotik siprofloksasin sudah menunjukkan tingkat resisten yang cukup mengkhawatirkan dari 830 isolat bakteri *Salmonella* di India sekitar 75,7% mengalami resistensi dengan menggunakan metode uji E test yang menunjukan MIC 16  $\mu\text{g/ml}$  (Monahati, 2006). Menurut penelitian Haris (2008) uji resistensi siprofloksasin terhadap *Salmonella enterica* di India dengan metode delusi didapatkan peningkatan dosis siprofloksasin dari 5 $\mu\text{g/ml}$  menjadi 64 $\mu\text{g/ml}$ .

#### **4.2.4 Uji Antibiotik Cefotaksim**

Cefotaksim termasuk dalam golongan antibiotik sefalosporin, kelompok antibiotik betalaktam, cefotaksim memiliki sifat membasmi bakteri (bakterisida).

Uji sensitifitas antibiotik terhadap bakteri *Salmoenlla sp* dengan menggunakan disk antibiotik cefotaksim, pada antibiotik isolat bakteri *Salmonella sp* sensitif (100%) terhadap antibiotik cefotaksim. Hal ini sejalan dengan penelitian uji sensitifitas antibiotik cefotaksim terhadap bakteri *Salmonella thypi*, pada penelitian ini digunakan 10 isolat bakteri *Salmonella thypi* lalu diuji antibiotik keseluruhannya diukur dan di

dapatkan zona hambat rata-rata cefotaksim 21,35 mm dikategorikan sensitif (Indan, N, 2013). Antibiotik cefotaksim sangat sensitif dikarenakan masih jarang digunakan dalam tatalaksana diare yang disebabkan oleh *Salmonella sp* sehingga kemungkinan untuk terjadi resistensi kecil (Chamber, 2010).

Antibiotik cefotaksim sangat sensitif dalam membasmi bakteri *Salmonella sp* dikarenakan dari mekanisme kerja anti mikroba cefotaksim ialah menghambat sintesis dinding sel mikroba. Yang dihambat ialah reaksi transpeptidase tahap ketiga dalam rangkaian reaksi pembentukan dinding sel sehingga bakteri tersebut mati (Chamber, 2010).

#### **4.2.5 Uji Antibiotik Sulfametoksazol/Trimetoprim**

Sulfametoksazol/trimetoprim kombinasi ini sering dikenal dengan sebutan kotrimoksazol, memiliki sifat bakterisida (Setiabudy, 2008).

Pada penelitian uji sensitifitas antibiotik terhadap bakteri *Salmonella sp* dengan menggunakan disk antibiotik sulfametoksazol/trimetoprim didapatkan hasil 78,61 % sampel isolat bakteri *Salmonella sp* yang resisten dan 21,42 % yang mengalami pergeseran dari sensitif menuju resisten dan tidak ada terdapat isolat bakteri *Salmonella sp* yang sensitif terhadap antibiotik sulfametoksazol/trimetoprim. Hal ini tidak sejalan pada penelitian uji sensitifitas bakteri *Salmonella typhi* terhadap antibiotik kotrimoksazol di RSUD Ulin Banjarmasin dengan menggunakan sampel sebanyak 52 sampel didapatkan hasil sensitif (66%) dan resisten (34%) dan pada penelitian tersebut disimpulkan bahwa kotrimoksazol dikategorikan termasuk sensitive tingkat menengah (Hartoyo, 2006). Perbedaan dalam penelitian di RS Muhammadiyah Palembang dengan RSUD Ulin Banjarmasin dalam tingkat sensitifitas dan resistensi pada antibiotik tersebut berbanding lurus dengan tingkat konsumsi dari antibiotik sulfametoksazol/trimetoprim. Ada beberapa faktor penyebab berkurangnya sensitifitas antibiotik antara lain yaitu, penggunaan antibiotik berlebihan,

penggunaan antibiotik spektrum luas yang tidak tepat, dosis tidak tepat dan ketidakpatuhan dalam konsumsi antibiotik (Tanto dan Gayatri, 2012).

Antibiotik sulfametoksazol/trimetoprim dalam penelitian ini terdapat 21,42% yang dikarenakan mekanisme kerja dari antibiotik tersebut memiliki aktivitas antibakteri yang terbagi menjadi dua tahap yang berurutan dalam reaksi enzimatik untuk membentuk asam tetrahidrofolat. Sulfonamid menghambat masuknya molekul PABA (Asam Para-aminobenzoic) ke dalam molekul asam folat dan trimetoprim menghambat terjadinya reaksi reduksi dari dihidrofolat reduktase mikroba secara sangat selektif sehingga dapat menyebabkan bakteri mati (Setiabudy, 2008)

Dari data hasil diatas dapat disimpulkan bahwa antibiotik yang paling sensitif terhadap bakteri *Salmonella sp* adalah cefotaksim dengan persentase sebesar 100% sensitif, lalu selanjutnya antibiotik ampicilin dan kloramfenikol masih cukup sensitif dengan masing-masing persentase 14,28% dan 21,42% dan antibiotik siprofloksasin dan sulfametoksazol/trimetoprim sama-sama tidak sensitif dengan persentase 0% terhadap bakteri *Salmonella sp* pada pasien diare di RS Muhammadiyah Palembang.

#### **4.3 Keterbatasan Penelitian**

1. Pengambilan sampel dengan usap rektum (*swab rectal*) sulit dilakukan karena adanya rasa tidak nyaman pada pasien.
2. Keterbatasan waktu pelaksanaan sehingga di dapatkan hanya sedikit bakteri yang di isolasi dari pasien diare di RS Muhammadiyah Palembang.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian mengenai uji sensitifitas antibiotika terhadap bakteri *Salmonella sp* dari pasien diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari hasil identifikasi 24 sampel feses pasien diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang didapatkan 58,3% sampel positif terdapat *Salmonella sp*.
2. Antibiotik yang paling sensitif terhadap bakteri *Salmonella sp* adalah cefotaksim (100%), lalu selanjutnya antibiotik kloramfenikol (21,42%) dan ampisilin (14,28%).
3. Tatalaksana definitif yang tepat pada pasien diare yang di sebabkan oleh *Salmonella sp* dapat di berikan cefotaksim sebagai *drug of choice* walaupun antibiotik lain seperti ampisilin dan kloramfeikol masih cukup sensitif terhadap bakteri *Salmonella sp*.

#### **5.2. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang ada, maka di sarankan bagi peneliti selanjutnya :

1. Penelitian lebih lanjut dapat di harapkan untuk mengambil sampel dari pasien diare dari berbagai tempat seperti balai pengobatan, Puskesmas atau Rumah Sakit lainnya agar didapatkan lebih banyak isolasi bakteri untuk di lakukan uji antibiotik.
2. Penelitian selanjutnya dapat digunakan bermacam-macam golongan antibiotik yang rasional untuk penyakit diare.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, D. 2014. Pemeriksaan Tinja. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Internal Publishing : Jakarta. Hal 243-249.
- Ageha.2011.Media untuk Salmonella sp dan Shigella sp. Penuntun Praktikum Mikrobiologi FKUI. Badan Penerbit FKUI : Jakarta. Hal 80
- Balitbang Kemenkes RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar; RIKESDAS. Balitbang Kemenkes RI : Jakarta. Hal 72.
- Chamber, HF. 2010. Farmakologi Dasar Klinik. Penerbit Buku Kedokteran EGC : Jakarta. Hal 747-779.
- Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI), 2012, Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Second Informational Supplement.
- DepKes RI. 2014. Profil Kesehatan Indonesia 2013. Departemen Kesehatan RI : Jakarta
- DinKes Kota Palembang. 2014. Profil Kesehatan Kota Palembang 2014. Dinas Kesehatan Kota Palembang : Palembang
- DinKes Provinsi SUMSEL. 2014. Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan 2014. Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan : Palembang
- Dione, M dkk. 2011. Antimicrobial Resistance and Virulence of Non-Typhoidal Salmonella Isolaten in Gambia and Senegal. J Infect Dev Ctries; 5 (11). Hal 765-775.
- Friedman, S.L., McQuaid, K.R., Grendell, J.H. 2005. Current Diagnosis & Treatment in Gastroenterology. 2nd ed. Singapore: McGraw-Hill.
- Guyton dan Hall, 2012. Sistem Pencernaan. Fisiologi Kedokteran. Elsevier : Jakarta. Hal 813.
- Haris BN, Menezes GA, Sarangapani K, Parija SC. 2008. A case report and review of the literature ciprofloxacin resistant salmonella enterica in India. J Infect Dev Ctries; 2(4). Hal 324-327
- Hartoyo. E, Ari.Y, dan Lia.B. 2006. Uji Sensitivitas Salmonella typhi Terhadap Berbagai Antibiotik di Bagian Anak RSUD ULIN Banjarmasin. Sari Pediatri. Vol. 8 No 118-121.

- Karsinah dkk. 2012. Batang Negatif Gram. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Binarupa Aksara : Tangerang. Hal 185 -208.
- Liliata, G dkk. 2014. Diare. Kapita Selekta Kedokteran Jilid 2. Media Aesculapius : Jakarta. Hal 584-591.
- Moehario, L dan Karuniawati, A. 2012. Penuntun Praktikum Mikrobiologi FKUI. Badan Penerbit FKUI : Jakarta. Hal 94.
- Notoadmodjo, S. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta : Rineka Cipta
- Pratiwi, ST. 2008. Mikrobiologi Farmasi. Penerbit Buku Erlangga Medical Series : Yogyakarta. Hal 188 -190.
- Prayoga, W. 2015. Polymerase Chain Reaction (PCR) untuk deteksi *Salmonella sp.* Universitas Brawijaya : Malang.
- Purnama, W. 2013. Aktivitas Antibakteri Glukosa Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, dan *Escherichia coli*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta : Surakarta.
- Sayoeti, dkk. 2009. Pola Resistensi Kuman Penyebab Diare Terhadap Antibiotika. Majalah Kedokteran Andalas no 1 vol 33 Januari – Juni 2009, (tersedia di <http://www.andalas.ac.id>, di akses pada tanggal 7 Agustus 2016).
- Setiabudy, dkk. 2012. Buku Ajar Farmakologi dan Terapi. Badan Penerbit FKUI : Jakarta. Hal 585-612, 664-704,718-722.
- Sherwood, L. 2012. Sistem Pencernaan. Fisiologi Manusia. EGC : Jakarta. Hal 641-643.
- Simadibrata, M. 2014. Diare Akut. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Internal Publishing : Jakarta. Hal 1899-1905.
- Snell. 2011. Anatomi Abdomen. Anatomi Klinik. EGC : Jakarta. Hal 205.
- Soleha, T. 2015. Uji Kepekaan Antibiotik. Juke Unila Volume 5 No 9 Maret 2015, (<http://www.juke.unila.ac.id>, diakses pada tanggal 10 Agustus 2016)
- Suswanti, I. dan Ayu J. 2009. Sensitivitas *Salmonella typhi* terhadap Kloramfenikol dan Seftriakson di RSUD Dr. Soetomo Surabaya dan di RSUD Dr. Saiful Anwar Malang Tahun 2008-2009. Departemen mikrobiologi. Skripsi. Fakultas kedokteran universitas muhammadiyah. Malang.



- Tajbakhsh, M dkk. 2012. Antimicrobial resistance in *Salmonella* sp. Recovered from patients admitted to six different hospitals in Tehran, Iran from 2007 to 2008. Institutet of microbiology, Academia of Sciences of Czech Republic : Czech.
- Tanto, C dan Gayatri, A. 2014. Prinsip Pemilihan dan Pemakaian Obat. Kapita Selekta Kedokteran Jilid 1. Media Aesculapius : Jakarta. Hal 9.
- Todar, K. 2008. *Salmonella* and Salmonellosis. (<http://www.textbookofbacteriologi.net/salmonella>. Di akses pada tanggal 5 Agustus 2016).
- WHO. 2013. Diarrhoeal Disease. (<http://www.who.int/mediacentre/>. Diakses pada tanggal 11 Agustus 2016).
- Yuwono. 2012. Mikrobiologi Penyakit Infeksi. Bagian Mikrobiologi FK Unsri : Palembang. Hal 63-74.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1.

Tabel *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) Tahun 2012*

#### A. *Enterobacteriaceae*

| Antibiotik                  | Kriteria Penafsiran Diameter Zona (mm) |             |          |
|-----------------------------|--|-------------|----------|
|                             | Sensitif                               | Intermediet | Resisten |
| Ampicillin                  | ≥ 17                                   | 14-16       | ≤ 13     |
| Piperacillin                | ≥ 21                                   | 18-20       | ≤ 17     |
| Mecillinam                  | ≥ 15                                   | 12-14       | ≤ 11     |
| Amoxicillin-clavulanic acid | ≥ 18                                   | 14-17       | ≤ 13     |
| Ampicillin-sulbactam        | ≥ 15                                   | 12-14       | ≤ 11     |
| Piperacillin-tazobactam     | ≥ 21                                   | 18-20       | ≤ 17     |
| Ticarcillin-clavulanate     | ≥ 20                                   | 15-19       | ≤ 14     |
| Cefazolin                   | ≥ 23                                   | 20-22       | ≤ 19     |
| Cephalotin                  | ≥ 18                                   | 15-17       | ≤ 14     |
| Cefepime                    | ≥ 18                                   | 15-17       | ≤ 14     |
| Cefotaxime                  | ≥ 16                                   | 13-15       | ≤ 12     |
| Ceftriaxone                 | ≥ 23                                   | 20-22       | ≤ 19     |
| Cefotetan                   | ≥ 16                                   | 13-15       | ≤ 12     |
| Cefoxitin                   | ≥ 18                                   | 15-17       | ≤ 14     |
| Cefuroxime (parenteral)     | ≥ 18                                   | 15-17       | ≤ 14     |
| Ceftazidime                 | ≥ 21                                   | 18-20       | ≤ 17     |
| Cefamandole                 | ≥ 18                                   | 15-17       | ≤ 14     |
| Cefmetazole                 | ≥ 16                                   | 13-15       | ≤ 12     |
| Cefonicid                   | ≥ 18                                   | 15-17       | ≤ 14     |
| Cefoperazone                | ≥ 21                                   | 16-20       | ≤ 15     |
| Ceftizoxime                 | ≥ 25                                   | 22-24       | ≤ 21     |
| Moxalactam                  | ≥ 23                                   | 15-22       | ≤ 14     |
| Cefuroxime (oral)           | ≥ 23                                   | 15-22       | ≤ 14     |
| Loracarbef                  | ≥ 18                                   | 15-17       | ≤ 14     |
| Cefacior                    | ≥ 18                                   | 15-17       | ≤ 14     |
| Cefdinir                    | ≥ 20                                   | 17-19       | ≤ 16     |
| Cefixime                    | ≥ 19                                   | 16-18       | ≤ 15     |
| Cefpodoxime                 | ≥ 21                                   | 18-20       | ≤ 17     |
| Cefprozil                   | ≥ 18                                   | 15-17       | ≤ 14     |
| Cefetamet                   | ≥ 18                                   | 15-17       | ≤ 14     |
| Ceftibuten                  | ≥ 21                                   | 18-20       | ≤ 17     |
| Aztreonam                   | ≥ 21                                   | 18-20       | ≤ 17     |
| Doripenem                   | ≥ 23                                   | 20-22       | ≤ 19     |
| Ertapenem                   | ≥ 22                                   | 19-21       | ≤ 18     |
| Imipenem                    | ≥ 23                                   | 20-22       | ≤ 19     |
| Meropenem                   | ≥ 23                                   | 20-22       | ≤ 19     |

|                                   |           |        |           |
|-----------------------------------|-----------|--------|-----------|
| Gentamicin                        | $\geq 15$ | 13-14  | $\leq 12$ |
| Tobramycin                        | $\geq 15$ | 13-14  | $\leq 12$ |
| Amikacin                          | $\geq 17$ | 15-16  | $\leq 14$ |
| Kanamycin                         | $\geq 18$ | 14-17  | $\leq 13$ |
| Netilmicin                        | $\geq 15$ | 13-14  | $\leq 12$ |
| Streptomycin                      | $\geq 15$ | 12-14  | $\leq 11$ |
| Tetracycline                      | $\geq 15$ | 12-14  | $\leq 11$ |
| Doxycycline                       | $\geq 14$ | 11-13  | $\leq 10$ |
| Minocycline                       | $\geq 16$ | 13-15  | $\leq 12$ |
| Ciprofloxacin                     | $\geq 25$ | 21 -24 | $\leq 20$ |
| Cloramphenicol                    | $\geq 18$ | 13-17  | $\leq 12$ |
| Levofloxacin                      | $\geq 17$ | 14-16  | $\leq 13$ |
| Lomefloxacin                      | $\geq 22$ | 19-21  | $\leq 18$ |
| Ofloxacin                         | $\geq 16$ | 13-15  | $\leq 12$ |
| Norfloxacin                       | $\geq 17$ | 13-16  | $\leq 12$ |
| Enoxacin                          | $\geq 18$ | 15-17  | $\leq 14$ |
| Gatifloxacin                      | $\geq 18$ | 15-17  | $\leq 14$ |
| Gemifloxacin                      | $\geq 20$ | 16-19  | $\leq 15$ |
| Grepafoxacin                      | $\geq 18$ | 15-17  | $\leq 14$ |
| Fleroxacin                        | $\geq 19$ | 16-18  | $\leq 15$ |
| Cinoxacin                         | $\geq 19$ | 15-18  | $\leq 14$ |
| Nalidixid acid                    | $\geq 19$ | 14-18  | $\leq 13$ |
| Trimethoprim-<br>sulfamethoxazole | $\geq 16$ | 11-15  | $\leq 10$ |
| Sulfonamides                      | $\geq 17$ | 13-16  | $\leq 12$ |
| Trimethoprim                      | $\geq 16$ | 11-15  | $\leq 10$ |
| Chloramphenicol                   | $\geq 18$ | 13-17  | $\leq 12$ |
| Fosfomicin                        | $\geq 16$ | 13-15  | $\leq 12$ |
| Nitrofurantoin                    | $\geq 17$ | 15-16  | $\leq 14$ |

## Lampiran 2. Lembar Penjelasan



### UJI SENSITIFITAS ANTIBIOTIK TERHADAP BAKTERI *Salmonella sp* PADA PASIEN DIARE DI RUMAH SAKIT MUHAMMADIYAH PALEMBANG

#### LEMBAR PENJELASAN KEPADA CALON SUBJEK PENELITIAN

Dengan hormat,

Perkenalkan nama saya Fahrurido Kusbari, mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang, saya bermaksud mengadakan suatu penelitian tentang uji sensitifitas antibiotik terhadap bakteri *salmonella sp* pada pasien diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang, yaitu mengambil spesimen dengan *swab rectal* ataupun sampel feses dari pasien diare.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat sensitifitas antibiotik terhadap bakteri *Salmonella sp* pada pasien diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang serta mengetahui tatalaksana definitif yang tepat untuk pasien diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

Saya sebagai peneliti mengharapkan kerjasama dari Bapak/Ibu untuk menjadi responden penelitian ini dan bersedia meluangkan waktu untuk diwawancara langsung menggunakan kuesioner. Kerahasiaan tetap terjaga karena identitas Bapak/Ibu hanya diketahui oleh peneliti saja dan tidak akan diketahui oleh orang lain. Apabila ada hal yang kurang jelas (keragu-raguan) Bapak/Ibu dapat menanyakan hal tersebut pada peneliti.

Demikian informasi ini saya sampaikan. Atas bantuan dan kesediaan Saudara/i menjadi partisipan dalam penelitian ini, saya ucapkan terima kasih.

Palembang, Oktober 2016

Peneliti

(Fahrurido Kusbari)

Lampiran 3. Lembar Persetujuan



**UJI SENSITIFITAS ANTIBIOTIK  
TERHADAP BAKTERI *Salmonella sp*  
PADA PASIEN DIARE DI RUMAH  
SAKIT MUHAMMADIYAH  
PALEMBANG**

**LEMBAR PERSETUJUAN SETELAH PENJELASAN (PSP)  
(INFORMED CONSENT)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Usia :

Jenis Kelamin : Laki-laki / Perempuan

Alamat :

Pekerjaan :

Setelah mendapatkan keterangan dan penjelasan dari peneliti tentang “Uji Sensitifitas Antibiotik Terhadap Bakteri *Salmonella sp* pada Pasien Diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang, maka dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan, saya menandatangani dan menyatakan bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini.

Demikianlah surat pernyataan ini untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Palembang, Oktober 2016

Peserta Penelitian

( )

## Lampiran 4. Ceklist



**UJI SENSITIFITAS ANTIBIOTIK  
TERHADAP BAKTERI *Salmonella sp*  
PADA PASIEN DIARE DI RUMAH  
SAKIT MUHAMMADIYAH  
PALEMBANG**

**CEKLIST PENELITIAN**

Mohon berikan di tulis dan beri tanda conteng pada jawaban yang menurut anda sesuai.

Nama :  
Usia :  
Jenis Kelamin :  
Alamat :  
Pekerjaan :

| No | Daftar Ceklist                                      | Keterangan |
|----|---|------------|
| 1  | Sudah di diagnosis oleh dokter mengalami diare ?    |            |
| 2  | Sudah berapa lama mengalami diare ?                 |            |
| 3  | Sudah di tatalaksana definitif oleh dokter ?        |            |
| 4  | Status pasien ( Rawat inap, Rawat Jalan, Rujukan) ? |            |

*Terima kasih atas partisipasi anda dalam penelitian ini*

Lampiran 5. Tabel Daftar Pasien

| NO | NAMA | USIA       | DIAGNOSIS               |
|----|------|------------|-------------------------|
| 1  | DM   | 7 bulan    | GE, Dehidrasi, disentri |
| 2  | SPA  | 3 tahun    | GE                      |
| 3  | AK   | 4 bulan    | Dehidrasi ec GE         |
| 4  | AF   | 10 bulan   | Dehidrasi ec GE         |
| 5  | MR   | 3 bulan    | Dehidrasi, GEAD         |
| 6  | MF   | 1 thn 6bln | GEAD, Vomitus           |
| 7  | MAR  | 5 bulan    | GEAD                    |
| 8  | AY   | 2 bulan    | Dehidrasi ec GE         |
| 9  | MFA  | 6 bulan    | Demam + GE              |
| 10 | MA   | 3 bulan    | Pnemuonia + GE          |
| 11 | RP   | 8 bulan    | GEAD                    |
| 12 | NNR  | 6 bulan    | GEAD                    |
| 13 | RR   | 3 bulan    | Kejang Demam, GE        |
| 14 | MAS  | 2 bulan    | Dehidrasi ec GE         |
| 15 | DW   | 7 bulan    | Dehidrasi ec GE         |
| 16 | AE   | 4 bulan    | GEAD                    |
| 17 | KA   | 8 bulan    | GEAD                    |
| 18 | SN   | 13 tahun   | GEAD, Vomitus           |
| 19 | MAN  | 1 tahun    | GEAD                    |
| 20 | AZ   | 4 bulan    | GEAD                    |
| 21 | AI   | 11 bulan   | GEAD                    |
| 22 | MAG  | 2 tahun    | GEAD, Vomitus           |
| 23 | MR   | 1 tahun    | GEAD                    |
| 24 | HAF  | 11 Bulan   | GEAD                    |



## Lampiran 6. Foto Kegiatan Penelitian

Gambar 1. Sampel Pasien yang sudah di pindahkan dari *carry blair* ke Luria Broth

Gambar 2. Sampel feses dalam fase pengayaan di Luria Broth



Gambar 3. Media Agar Selektif *Salmonella Shigella*



Gambar 4. Koloni Bakteri *Salmonella* sp (Warna hitam)



Gambar 5. Koloni Bakteri *Salmonella sp*



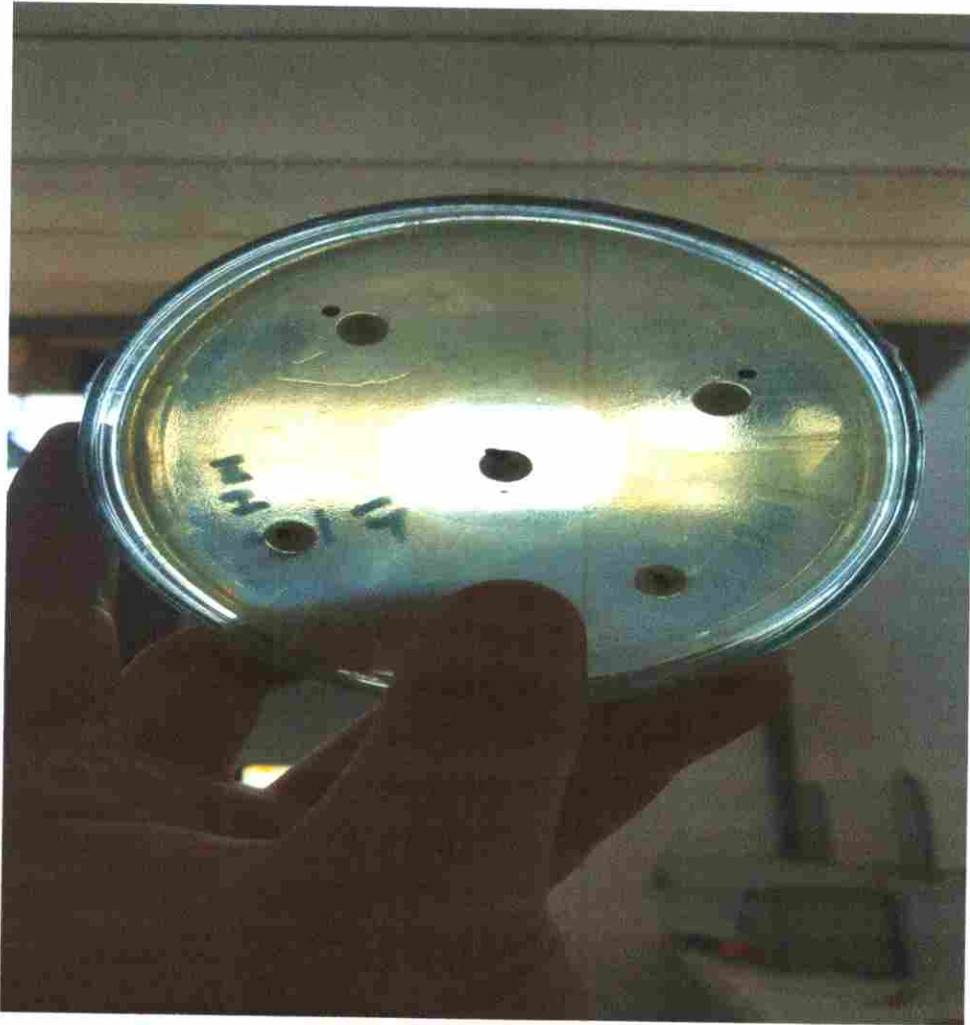
Gambar 6. Penanaman bakteri ke media *Muller Hinton*



Gambar 7. Hasil Uji Antibiotika (Terlihat zona bening)



Gambar 8. Hasil Uji Antibiotika (terlihat zona bening)



Gambar 9. Hasil uji antibiotika (terlihat zona bening)



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**  
University of Muhammadiyah Palembang  
**FAKULTAS TEKNIK**  
Faculty of Engineering  
**TERAKREDITASI**  
Accredited

Program Studi : Teknik Sipil B, Teknik Elektro B, Teknik Kimia B, Teknik Arsitektur B, Teknik Industri (PA)  
Study Program : Civil Engineering, Electrical Engineering, Chemical Engineering, Architectural Engineering, Industrial Engineering  
Jalan Jenderal Ahmad Yani 13 Ulu Palembang Phone : (0711) 510820 Fax. (0711) 519408  
Email : [ft@umpalembang.ac.id](mailto:ft@umpalembang.ac.id)

**Bismillahirrahmanirrahim**

Nomor : 229/D-9/FT-UMP/X/2016  
Hal : Izin Penelitian

23 Muharram 1438 H  
24 Oktober 2016 M

Y'In. Dekan Fakultas Kedokteran  
Universitas Muhammadiyah Palembang.  
Palembang

**Assalamu'alaikum**

Ba'da salam, semoga kita senantiasa mendapat taufik dan hidayah dari Allah SWT. dalam menjalankan aktivitas sehari-hari, Aamiin.

Berdasarkan surat saudara Nomor: 1431/I-13/FK-UMP/X/2016 tanggal 24 Oktober 2016 perihal mohon izin penelitian dan pengambilan data, pada prinsipnya dapat kami setujui.

Sehubungan dengan hal tersebut untuk menindak lanjuti perihal tersebut silahkan menghubungi Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas muhammadiyah Palembang.

Atas perhatian saudara kami ucapkan terima kasih

**Billahittaufiq wal hidayah.**

Wasalam,  
Dekan,



Dr. Is Kgs. Ahmad. Roni, M.T  
NBM/NIDN763049/0227077004

Tembusan :  
Ketua Program Studi Teinik Kimia FT-UMP



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK**  
**LABORATORIUM TEKNIK KIMIA**

Jalan Jenderal Ahmad Yani 13 Ulu Palembang 30263; Telp. (0711) 510820,  
Fax. (0711) 519408, E-mail : ftump@plg.mega.net.id

**SURAT KETERANGAN**

**No. 008/lab-TK/S-ket/01/2017**

Kepala Laboratorium Proses Industri Kimia Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang menerangkan bahwa mahasiswa berikut ini :

Nama : Fahrurido Kusbari


NIM : 702013051

Jurusan : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

Telah selesai melakukan penelitian dan analisa pada Laboratorium Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang, dari tanggal 9 November 2016 sampai 30 Desember 2016, dengan judul “Uji Sensitifitas Antibiotik Terhadap Bakteri *Salmonella sp* dari pasien diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang ”

Demikian surat keterangan ini untuk digunakan seperlunya.

Palembang, 10 Januari 2017  
Ka.Lab. Proses Industri Kimia

  
Netty Herawati, S.T., M.T  
NIDN. 0225017601



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**SURAT KETERANGAN**

No: 080 /KET/D-5/RSMP/1/2017

Direktur Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Fahrurido Kusbari  
NIM : 702013051  
Jurusan : Ilmu Kedokteran  
Institusi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Adalah benar telah melakukan penelitian di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang dari tanggal 20 Oktober - 30 Desember 2016 dengan judul penelitian "Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri *Salmonella sp* Pada Psien Diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang."

Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Palembang, 15 Rabiul Akhir 1438H  
14 Januari 2017M

Direktur,

dr. Pangestu Widodo, MARS  
NBP. 08.67.0307





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# KARTU AKTIVITAS BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA MAHASISWA : Fahrundo Kusbari  
NIM : 702013051

PEMBIMBING I : Ertati Suarni S.Si, M.Farm., F  
PEMBIMBING II : dr. Nyayu Fitriani M. Bmd

JUDUL SKRIPSI : Uji Sensitivitas Antibiotik terhadap Bakteri Salmonella sp pada Pasien Diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang

| NO | TGL/BLN/THN KONSULTASI | MATERI YANG DIBAHAS          | PARAF PEMBIMBING |             | KETERANGAN |
|----|------------------------|------------------------------|------------------|-------------|------------|
|    |                        |                              | I                | II          |            |
| 1  | 16 / 2017              | Pembahasan BAB IV            | [Signature]      | [Signature] |            |
| 2  | 19 / 2017              | Pembahasan BAB V             | [Signature]      | [Signature] |            |
| 3  | 20 / 2017              | Abstrak                      | [Signature]      | [Signature] |            |
| 4  | 23 / 2017              | Acc skripsi perbaikan Lab IV | [Signature]      | [Signature] |            |
| 5  | 24 / 2017              | Acc skripsi                  | [Signature]      | [Signature] | acc        |
| 6  |                        |                              |                  |             |            |
| 7  |                        |                              |                  |             |            |
| 8  |                        |                              |                  |             |            |
| 9  |                        |                              |                  |             |            |
| 10 |                        |                              |                  |             |            |
| 11 |                        |                              |                  |             |            |
| 12 |                        |                              |                  |             |            |
| 13 |                        |                              |                  |             |            |
| 14 |                        |                              |                  |             |            |
| 15 |                        |                              |                  |             |            |
| 16 |                        |                              |                  |             |            |

CATATAN :

Dikeluarkan di : Palembang  
Pada Tanggal : 27 / 1 / 2017

a.n. Dekan  
Ketua UPK, a.n.



[Signature]

dr. Puji Zakiyah Latief, M. Pd. Ked.



Bismillah

# KARTU AKTIVITAS BIMBINGAN PROPOSAL PENELITIAN

AMA MAHASISWA : FAHRURIDO KUSBARI  
IM : 703013051

PEMBIMBING I : ERTATI SUARNI, M. Farm, Apt  
PEMBIMBING II : dr. Nyayu Fibriani, M. Bi

DUL PROPOSAL :

1) Efektivitas Antibiotik (Amoxicillin, Klavamsarat, Ampisilin, Streptisin, Kloramfenikol, Siprofloksacin) Terhadap Bakteri Salmonella sp Pada Pasien Diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang

| TGL/BLN/THN KONSULTASI | MATERI YANG DIBAHAS           | PARAF PEMBIMBING |             | KETERANGAN |
|------------------------|-------------------------------|------------------|-------------|------------|
|                        |                               | I                | II          |            |
| 10/2 2016              | Pembahasan BAB I, II, dan III | [Signature]      |             |            |
| 24/2 2016              | Pembahasan proposal stripsi   | [Signature]      |             |            |
| 22/8 2016              | Pembahasan proposal stripsi   |                  | [Signature] |            |
| 24/8 2016              | Perbaikan BAB I dan III       |                  | [Signature] |            |
| 27/8 2016              | Perbaikan BAB I dan III       |                  | [Signature] |            |
| 29/8-2016              | Acc proposal                  |                  | [Signature] |            |
|                        |                               | [Signature]      |             |            |
|                        |                               | [Signature]      |             |            |
| 1/8 2016               | Perbaikan Bab II dan III      | [Signature]      |             |            |
| 2/8 2016               | Acc proposal                  | [Signature]      |             |            |

TAN :

Dikeluarkan di : Palembang  
 Pada Tanggal : 2 / 8 / 2016  
 a.n. Dekan  
 Ketua UPK,  
 [Signature]

**BIODATA**

Nama : Fahrurido Kusbari  
Tempat Tanggal Lahir : Tanjung Enim, 22 Desember 1994  
Alamat : Jln. Perwira No 48, Pelita sari, Muara Enim,  
Sumatera Selatan.  
Hp : 08117381112  
Email : [fah. @yahoo.com](mailto:fah. @yahoo.com)  
Agama : Islam  
Nama Orang Tua  
Ayah : Efni Kusbari, S.E  
Ibu : Apriani Dwi Kartini, M.Si  
Jumlah Saudara : 3 orang  
Anak ke : 1 (Pertama)  
Riwayat Pendidikan : SDN 1 Tanjung Enim 2000 - 2002  
SDN 7 Muara Enim 2002 - 2006  
SMP N 1 Muara Enim 2006 – 2009  
SMA N Unggulan Muara Enim 2009 - 2012



Fahrurido Kusbari