

2014

**POLA KEPEKAAN BERBAGAI ANTIBIOTIK
TERHADAP *Enterobacteriaceae* YANG
DIISOLASI DARI BERBAGAI SPESIMEN
PASIEN INFEKSI DI RSUP DR. MOHAMMAD
HOESIN PALEMBANG TAHUN 2012**

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)



Oleh:

Fulvian Budi Azhar

04101401081

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2014

616.907
ful
P
2014

R : 25999 / 26560

**POLA KEPEKAAN BERBAGAI ANTIBIOTIK
TERHADAP *Enterobacteriaceae* YANG
DIISOLASI DARI BERBAGAI SPESIMEN
PASIEN INFEKSI DI RSUP DR. MOHAMMAD
HOESIN PALEMBANG TAHUN 2012**

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)



Oleh:

Fulvian Budi Azhar

04101401081

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2014

HALAMAN PENGESAHAN
POLA KEPEKAAN BERBAGAI ANTIBIOTIK TERHADAP
***Enterobacteriaceae* YANG DIISOLASI DARI BERBAGAI**
SPESEMEN PASIEN INFEKSI DI RSUP DR. MOHAMMAD
HOESIN PALEMBANG TAHUN 2012

Oleh:

Fulvian Budi Azhar

04101401081

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked.)

Palembang, 20 Januari 2014

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I

Merangkap penguji I

dr. H. K. Husni Samadin
NIP. 19500104 197802 1 001



.....

Pembimbing II

Merangkap penguji II

dr. H. Syahril Aziz, SpFK, M.Kes.
NIP. 19500421 197602 1 001



.....

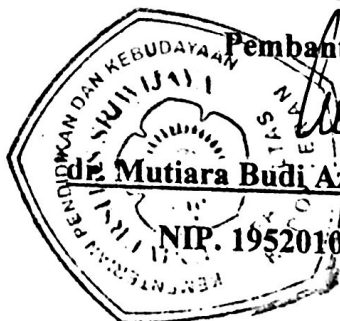
Penguji III

dr. Hj. Aisyah Ghanie
NIP. 19480703 197602 2 001



Mengetahui,

Pembantu Dekan I



dr. Mutiara Budi Azhar, S.U., M.Med.Sc.

NIP. 19520107 198303 1 001

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Sriwijaya maupun diperguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan verbal Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dituliskan atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi ini.

Palembang, 20 Januari 2014

Yang membuat pernyataan,

Fulvian Budi Azhar

04101401081

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fulvian Budi Azhar
NIM : 04101401081
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum
Fakultas : Kedokteran
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

POLA KEPEKAAN BERBAGAI ANTIBIOTIK TERHADAP *Enterobacteriaceae* YANG DIISOLASI DARI BERBAGAI SPESIMEN PASIEN INFEKSI DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG TAHUN 2012

.....
beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Palembang

Pada tanggal: 23 Januari 2014

Yang Menyatakan

(.....)

**POLA KEPEKAAN BERBAGAI ANTIBIOTIK TERHADAP
Enterobacteriaceae YANG DIISOLASI DARI BERBAGAI
SPESIMEN PASIEN INFEKSI DI RSUP MOHAMMAD HOESIN
PALEMBANG TAHUN 2012**

(Fulvian Budi Azhar, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, 2014, 76 Halaman)

ABSTRAK

Pendahuluan: *Enterobacteriaceae* adalah famili bakteri gram negatif yang merupakan salah satu mikroorganisme patogen yang biasa menyebabkan penyakit pada manusia. Berbagai antibiotik digunakan untuk mengatasi infeksi *Enterobacteriaceae*, tetapi penggunaannya secara tidak tepat akan memicu terjadinya resistensi antibiotik. Pemilihan antibiotik untuk terapi infeksi *Enterobacteriaceae* sangatlah bergantung terhadap data empirik sensitivitas antibiotik pada setiap daerah. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian untuk melihat pola kepekaan berbagai antibiotik terhadap *Enterobacteriaceae*

Metode: Penelitian ini adalah penelitian deskriptif observasional dengan menggunakan data sekunder hasil uji sensitivitas tahun 2012 dari Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSMH/FK Unsri Palembang.

Hasil: Penelitian ini mendapatkan 2299 isolat *Enterobacteriaceae* yang berasal dari berbagai spesimen dan terdiri dari empat belas spesies yang berbeda. Isolat terbanyak adalah *Klebsiella pneumonia* (40.3%) dan *Escherichia coli* (34.6%). Berdasarkan hasil uji sensitivitas, antibiotik yang paling tinggi dan stabil sensitivitasnya adalah imipenem (94.2%) dan paling tinggi resistensinya adalah kotrimoksazol (69.6%).

Kesimpulan: Antibiotik yang memiliki sensitivitas paling tinggi terhadap 2299 isolat famili bakteri ini adalah imipenem (94.2%) dan antibiotik yang memiliki sensitivitas paling buruk adalah kotrimoksazol (29.1%).

Kata Kunci: *Enterobacteriaceae*, Antibiotik, Sensitivitas, Resistensi.

***ANTIBIOTICS SENSITIVITY PATTERN OF Enterobacteriaceae
ISOLATED FROM VARIOUS SPECIMENS OF INFECTED
PATIENTS AT MOHAMMAD HOESIN HOSPITAL
PALEMBANG IN 2012***

(Fulvian Budi Azhar, Faculty of Medicine Sriwijaya University, 2014, 76 Pages)

ABSTRACT

Introduction: *Enterobacteriaceae* is a family of Gram-negative bacteria which is one of pathogen microorganisms that commonly cause diseases in human being. Various types of antibiotic are used to treat *Enterobacteriaceae* infections, however improper use of them will initiate antibiotic resistance. The selection of antibiotic for *Enterobacteriaceae* infection therapy really depends on empirical data of antibiotics sensitivity in each region. Thus, the study to see antibiotics sensitivity pattern of *Enterobacteriaceae* needs to be done.

Method: This study is an observational descriptive research that use secondary data of antibiotic sensitivity test in 2012 from Clinical Microbiology Laboratory Mohammad Hoesin Hospital/Faculty of Medicine Sriwijaya University

Results: This study obtained 2299 *Enterobacteriaceae* isolate from various specimens and consisted of fourteen different species. The most common isolate are *Klebsiella pneumonia* (40,3%) and *Escherichia coli* (34,6%). Based on antibiotic sensitivity test results, antibiotic with the highest and most stable sensitivity is imipenem (94,2%) and antibiotics with the highest resistancy rate is kotrimoksazol (69,6%).

Conclusion: Antibiotic that has the highest sensitivity to this 2299 bacterial family isolate is imipenem (94,2%) and antibiotic that has the worst sensitivity to this bacterial family is kotrimokasazol (29.1%).

Keywords: *Enterobacteriaceae, Antibiotics, Sensitivity, Resistancy*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang selama ini sudah menjadi tempat pengaduan akan segala keluh kesah dan selalu memberikan pertolongan dan perlindungannya di setiap saat.

Skripsi ini merupakan salah satu kewajiban bagi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya program kurikulum berbasis kompetensi. Skripsi diajukan sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked.), dan Alhamdulillah saya sudah berhasil mencapai tahapan ini. Judul dari Skripsi ini adalah "POLA KEPEKAAAN BERBAGAI ANTIBIOTIK TERHADAP *Enterobacteriaceae* YANG DIISOLASI DARI BERBAGAI SPESIMEN PASIEN INFEKSI DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG TAHUN 2012. Karya tulis ini bertemakan mikrobiologi dan membahas tentang resistensi antibiotik terhadap suatu famili bakteri.

Saya ingin mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua saya, dr. Mutiara Budi Azhar, S.U., M.Med.Sc. dan Ir. Rohana Farista atas segala bentuk dukungan, kasih sayang, motivasi dan segala hal yang telah mereka berdua lakukan untuk saya dari saya lahir hingga bisa mencapai tahapan sekarang. Saya juga ingin menyampaikan terimakasih kepada para pembimbing saya, dr. H.K. Husni Samadin dan dr. H. Syahril Aziz, SpFK., M.Kes., dan kepada penguji dr. Hj. Aisyah Ghanie atas bimbingan, kritik dan masukannya dalam skripsi. Tidak lupa juga saya mengucapkan terimakasih kepada staf Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSMH/Palembang terutama Mbak Venny dan Ibu Sri yang sangat mendukung dan membantu, dan juga kepada teman-teman seperjuangan di Lab Mikro, Afif, Hilda, Tetha, Rizka, Riezky, Luqman, Chris, dan Kevin.

Akhir kata saya harap karya ini dapat memberikan manfaat yang luas kepada semua pihak yang terkait dan tidak sekedar berdebu di perpustakaan.

Palembang, 20 Januari 2014

Fulvian Budi Azhar

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Landasan Teori.....	6
2.1.1 <i>Enterobacteriaceae</i>	6
2.1.1.1 Gambaran Umum.....	6
2.1.1.2 Struktur dan Morfologi.....	6
2.1.1.3 Klasifikasi.....	7
2.1.1.4 Identifikasi.....	8

2.1.4.1 Kultur dan Media.....	29
2.1.4.2 Uji Sensitivitas Antibiotik.....	31
2.2 Kerangka Teori.....	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
3.1 Jenis Penelitian.....	34
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	34
3.3 Populasi dan Sampel.....	34
3.3.1 Populasi.....	34
3.2.2 Sampel.....	35
3.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	35
3.4 Variabel Penelitian.....	35
3.5 Definisi Operasional.....	35
3.6 Pengumpulan Data.....	37
3.7 Rencana Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	37
3.8 Kerangka Operasional.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	39
4.2 Pembahasan.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	75
5.2 Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....	xvii
BIODATA.....	xxvi

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Mekanisme Resistensi Antibiotik.....	27
Tabel 2. Interpretasi Uji Sensitivitas.....	36
Tabel 3. Frekuensi Isolat <i>Enterobacteriaceae</i>	39
Tabel 4. Distribusi Spesimen Isolat <i>Enterobacteriaceae</i>	40
Tabel 5. Distribusi <i>Enterobacteriaceae</i> Berdasarkan Spesimen Urin, Sputum dan Pus.....	40
Tabel 6. Distribusi <i>Enterobacteriaceae</i> Berdasarkan Spesimen Feses, Ulkus, dan Darah.....	41
Tabel 7. Distribusi <i>Enterobacteriaceae</i> Berdasarkan Spesimen Cairan Transudat/Eksudat, LCS, dll.....	41
Tabel 8. Hasil Uji Sensitivitas Berbagai Antibiotik Terhadap <i>Enterobacteriaceae</i>	44
Tabel 9. Hasil Uji Sensitivitas Berbagai Antibiotik Terhadap <i>Klebsiella pneumonia</i>	47
Tabel 10. Hasil Uji Sensitivitas Berbagai Antibiotik Terhadap <i>E.coli</i>	48
Tabel 11. Hasil Uji Sensitivitas Berbagai Antibiotik Terhadap <i>Proteus mirabilis</i>	49
Tabel 12. Hasil Uji Sensitivitas Berbagai Antibiotik Terhadap <i>Enterobacter aerogenes</i>	50
Tabel 13. Hasil Uji Sensitivitas Berbagai Antibiotik Terhadap <i>Enterobacter cloacae</i>	52
Tabel 14. Hasil Uji Sensitivitas Berbagai Antibiotik Terhadap <i>Proteus vulgaris</i>	53
Tabel 15. Hasil Uji Sensitivitas Berbagai Antibiotik Terhadap	

<i>Enterobacter agglomerans</i>	54
Tabel 16. Hasil Uji Sensitivitas Berbagai Antibiotik Terhadap <i>Morganella morganii</i>	55
Tabel 17. Hasil Uji Sensitivitas Berbagai Antibiotik Terhadap <i>Enterobacter hafniae</i>	56
Tabel 18. Hasil Uji Sensitivitas Berbagai Antibiotik Terhadap <i>Klebsiella oxytoca</i>	57
Tabel 19. Hasil Uji Sensitivitas Berbagai Antibiotik Terhadap <i>Providencia alcalifaciens</i>	58
Tabel 20. Hasil Uji Sensitivitas Berbagai Antibiotik Terhadap <i>Proteus stuartii</i>	59
Tabel 21. Hasil Uji Sensitivitas Berbagai Antibiotik Terhadap <i>Klebsiella ozonae</i>	60
Tabel 22. Hasil Uji Sensitivitas Berbagai Antibiotik Terhadap <i>Serratia marcescens</i>	61
Tabel 23. Perbandingan Kepekaan Beberapa Antibiotik Terhadap <i>E. coli</i> pada beberapa penelitian.....	72
Tabel 24. Perbandingan Kepekaan Beberapa Antibiotik Terhadap <i>Klebsiella pneumonia</i> pada beberapa penelitian.....	73
Tabel 25. Perbandingan Kepekaan Beberapa Antibiotik Terhadap <i>Proteus sp</i> pada beberapa penelitian.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Struktur Antigen dari <i>Escherichia coli</i>	7
Gambar 2 : Pewarnaan Gram dari Spesimen Urin.....	9
Gambar 3. Kultur Pada Endo Agar.....	9
Gambar 4. <i>disk-diffusion test</i>	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Struktur Antigen dari <i>Escherichia coli</i>	7
Gambar 2 : Pewarnaan Gram dari Spesimen Urin.....	9
Gambar 3. Kultur Pada Endo Agar.....	9
Gambar 4. <i>disk-diffusion test</i>	32

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Pola Kepekaan Sefotaxim, Co-Trimoxazol, Amikacin, Gentamicin, Fosfomycin, Kloramfenikol, Ciprofloxacin, Seftriakson, Norfloxacin, Imipenem, Amoxicilin-Clavulanic, dan Tetrasiklin Terhadap <i>Enterobacteriaceae</i>	62
Grafik 2. Pola Kepekaan Sulbactam, Sefazolin, Sefepine. Meropenem, Levofloxacin, Ampicilin-Sulbactam, Azitromicin, dan Sefizoxim Terhadap <i>Enterobacteriaceae</i>	63
Grafik 3. Pola Kepekaan Sefotaxim, Co-Trimoxazol, Amikacin, Gentamicin, Fosfomycin, Kloramfenikol, Ciprofloxacin, Seftriakson, Norfloxacin, Imipenem, Amoxicilin-Clavulanic, dan Tetrasiklin Terhadap <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>E. coli</i> , <i>Proteus mirabilis</i> , dan <i>Enterobacter aerogenes</i>	64
Grafik 4. Pola Kepekaan Sefotaxim, Co-Trimoxazol, Amikacin, Gentamicin, Fosfomycin, Kloramfenikol, Ciprofloxacin, Seftriakson, Norfloxacin, Imipenem, Amoxicilin-Clavulanic, dan Tetrasiklin Terhadap <i>Enterobacter cloacae</i> , <i>Enterobacter hafniae</i> , dan <i>Enterobacter agglomerans</i>	65
Grafik 5. Pola Kepekaan Sefotaxim, Co-Trimoxazol, Amikacin, Gentamicin, Fosfomycin, Kloramfenikol, Ciprofloxacin, Seftriakson, Norfloxacin, Imipenem, Amoxicilin-Clavulanic, dan Tetrasiklin Terhadap <i>Proteus vulgaris</i> , <i>Morganella morganii</i> , <i>Klebsiella oxtoca</i> , <i>Providencia alcalifaciens</i> , dan <i>Klebsiella ozonae</i>	66
Grafik 6. Pola Kepekaan Sefotaxim, Co-Trimoxazol, Amikacin, Gentamicin, Fosfomycin, Kloramfenikol, Ciprofloxacin, Seftriakson, Norfloxacin, Imipenem, Amoxicilin-Clavulanic, dan Tetrasiklin Terhadap <i>Proteus stuartii</i> dan <i>Serratia marcescens</i>	67

Grafik 7. Pola Kepekaan Sulbactam, Sefazolin, Sefepine. Meropenem, Levofloxacin, Ampicilin-Sulbactam, Azitromicin, dan Sefizoxim Terhadap *Klebsiella pneumonia*, *E. coli*, *Proteus mirabilis*, dan *Enterobacter aerogenes*.....68

Grafik 8. Pola Kepekaan Sulbactam, Sefazolin, Sefepine. Meropenem, Levofloxacin, Ampicilin-Sulbactam, Azitromicin, dan Sefizoxim Terhadap *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter hafniae*, dan *Enterobacter agglomerans*....69

Grafik 9. Pola Kepekaan Sulbactam, Sefazolin, Sefepine. Meropenem, Levofloxacin, Ampicilin-Sulbactam, Azitromicin, dan Sefizoxim Terhadap *Proteus vulgaris*, *Morganella morganii*, *Klebsiella oxytova*, *Klebsiella ozonae*, dan *Providencia alcalifaciens*.....69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. PEMERIKSAAN BIAKAN DAN UJI SENSITIVITAS.....	xxi
Lampiran 2. SERTIFIKAT PERSETUJUAN ETIK.....	xxii
Lampiran 3. Surat Permohonan Izin dari FK Unsri.....	xxiii
Lampiran 4. Surat Permohonan Izin dari Diklit RSMH.....	xxiv
Lampiran 5. Surat Keterangan Menyelesaikan Penelitian.....	xxv

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Enterobacteriaceae adalah famili bakteri gram negatif yang dapat ditemukan pada tanah, tumbuh-tumbuhan dan merupakan flora normal usus pada hewan, termasuk manusia (Murray, Rosenthal dan Pfaller, 2013). Bakteri ini merupakan salah satu mikroorganisme patogen yang lazim menyebabkan penyakit pada manusia di seluruh dunia, baik di komunitas maupun di rumah sakit (infeksi nosokomial) (Goldman dan Schafer 2012). Sepertiga dari bakterisemia dan 70% dari infeksi saluran kemih disebabkan oleh *Enterobacteriaceae*. Spesies *Enterobacteriaceae* yang biasa menjadi penyebab gangguan kesehatan pada manusia antara lain adalah *Escherichia coli*, *Klebsiella sp.*, *Yersenia sp.*, *Enterobacter sp.*, *Proteus sp.*, *Morganella sp.*, *Providencia sp.*, *Salmonella sp.* dan *Shigella sp.* (Murray, Rosenthal dan Pfaller, 2013).

Penyakit yang disebabkan oleh *Enterobacteriaceae* sangatlah banyak dan beragam, tergantung dari jenis spesies yang menginfeksi inangnya. Spesies *Enterobacteriaceae* yang biasa mendapat sorotan oleh kalangan medis adalah *Escherichia coli*. *Escherichia coli* yang merupakan flora normal pada usus dapat menyebabkan beberapa penyakit, seperti gastroenteritis dan penyakit ekstraintestinal, antara lain infeksi saluran kemih (ISK), meningitis dan sepsis (Murray, Rosenthal dan Pfaller, 2013). Spesies *Enterobacteriaceae* lainnya yang cukup menjadi perhatian di kalangan medis adalah *Klebsiella pneumoniae*. *Klebsiella pneumoniae* dapat menyebabkan banyak penyakit seperti ISK, abses liver dan pneumonia. Infeksi *Klebsiella*

1

pneumonia biasa terjadi di rumah sakit atau pada orang yang kondisi tubuhnya sedang menurun (Mandell, Bennet dan Dolin, 2010). Berbagai jenis antibiotik digunakan sebagai terapi untuk infeksi yang disebabkan oleh *Enterobacteriaceae*, tetapi penggunaannya secara luas membuat angka resistensinya semakin tinggi.

Beberapa antibiotik yang biasa digunakan untuk terapi infeksi *Enterobacteriaceae* antara lain adalah golongan sefalosporin, aminoglikosida, karbapenem, fluoroquinolon, trimetropin dan masih banyak lagi (Brenner dan Stevens, 2011). Dikarenakan oleh penggunaannya secara luas, resistensi *Enterobacteriaceae* terhadap antibiotik menjadi semakin banyak dan menimbulkan berbagai macam masalah di bidang kesehatan (Yu. dkk, 2006). Munculnya strain yang resisten terhadap lebih dari satu jenis antibiotik dan lambatnya perkembangan antibiotik baru semakin memperparah masalah yang terjadi (Vardakas dkk, 2012). Bakteri yang resisten terhadap lebih dari satu jenis antibiotik secara *in vitro* disebut sebagai *multidrug-resistant organism* (MDROs). Beberapa spesies *Enterobacteriaceae* mulai menunjukkan sifatnya sebagai MDROs seperti *E. coli* dan *Klebsiella pneumoniae* (Magiorakos dkk, 2011).

Berbagai riset yang telah dilakukan di banyak negara telah membuktikan bahwa banyak *Enterobacteriaceae* yang sudah resisten terhadap antibiotik. Berdasarkan penelitian pada tahun 2003 oleh *National Nosocomial Infections Surveillance* (NNIS) yang dilakukan di Amerika Serikat, 20.6% *K. pneumoniae* yang diisolasi dari pasien *intensive care unit* (ICUs) sudah memperlihatkan penurunan sensitifitas terhadap sefalosporin golongan ketiga (Paterson 2006). Penurunan sensitifitas terhadap sefalosporin generasi ketiga juga tampak pada 31.1% *Enterobacter sp.* dan 5.8% *E. coli*. Penelitian lain yang dilakukan di rumah sakit pendidikan di Perancis menunjukkan bahwa, 60% dari *E.coli* dan 80% dari *Klebsiella pneumoniae* yang

diisolasi merupakan bakteri *multidrug-resistant* berdasarkan tes sensitifitas antibiotik. Penelitian tersebut juga menyatakan bahwa 46% , 38%, 88%, dari *E.coli* dan 67%, 86%, 88% dari *K. pneumonia*, secara berurutan resisten terhadap fluoroquinolon, gentamicin dan trimethoprim-sulfamethoxazole (Rivard-Yaziqi dkk, 2013).

Studi lain yang dilakukan WHO melaporkan bahwa angka kejadian resistensi *E. coli* terhadap fluoroquinolon di pusat pelayanan kesehatan di Amerika Serikat mengalami peningkatan dari 3.3% di tahun 2000 dan meningkat menjadi 78.8% pada tahun 2009. Pada penelitian yang sama angka resistensi *Klebsiella pneumonia* terhadap antibiotik lini terakhir dalam pilihan pengobatannya, golongan karbapenem, telah menunjukkan peningkatan dari 1% pada tahun 2002 menjadi 25% pada tahun 2009 (Tseng dkk, 2011).

Masa antara Januari 2010 dan Juli 2010, di RSUP Dr. Kariadi Semarang dari kultur berbagai spesimen telah didapatkan tujuh puluh kasus *Enterobacteriaceae* yang sudah resisten terhadap antibiotik golongan β -laktam. Spesies yang terbanyak adalah *E. coli* (57.4%), diikuti oleh *Enterobacter sp.* (21.3%) dan *Klebsiella sp.* (21.3%) (Pajariu, 2010).

Fakta dan data di atas menunjukkan bahwa resistensi *Enterobacteriaceae* terhadap antibiotik telah berkembang dengan pesat. Perkembangannya yang cukup cepat semakin membuat sempit pilihan pengobatan. Pemilihan terapi untuk mengatasi infeksi *Enterobacteriaceae* sangatlah bergantung terhadap data empirik yang ada pada setiap daerah, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk melihat pola kepekaan dan pola resistensi antibiotik terhadap *Enterobacteriaceae* di Palembang.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pola kepekaan berbagai antibiotik terhadap *Enterobacteriaceae* yang diisolasi dari berbagai spesimen pasien infeksi yang diuji di Laboratorium Mikrobiologi Klinik FK Unsri/RSMH Palembang?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

1. Mengetahui pola kepekaan berbagai antibiotik terhadap *Enterobacteriaceae* yang diambil dari berbagai spesimen pasien infeksi RSUP dr. Moehammad Hoesin.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi spesies *Enterobacteriaceae* penyebab infeksi yang diisolasi dari berbagai spesimen.
2. Mengidentifikasi hasil uji kepekaan berbagai antibiotik terhadap *Enterobacteriaceae* yang diisolasi dari berbagai spesimen.

1.4 Manfaat Penelitian

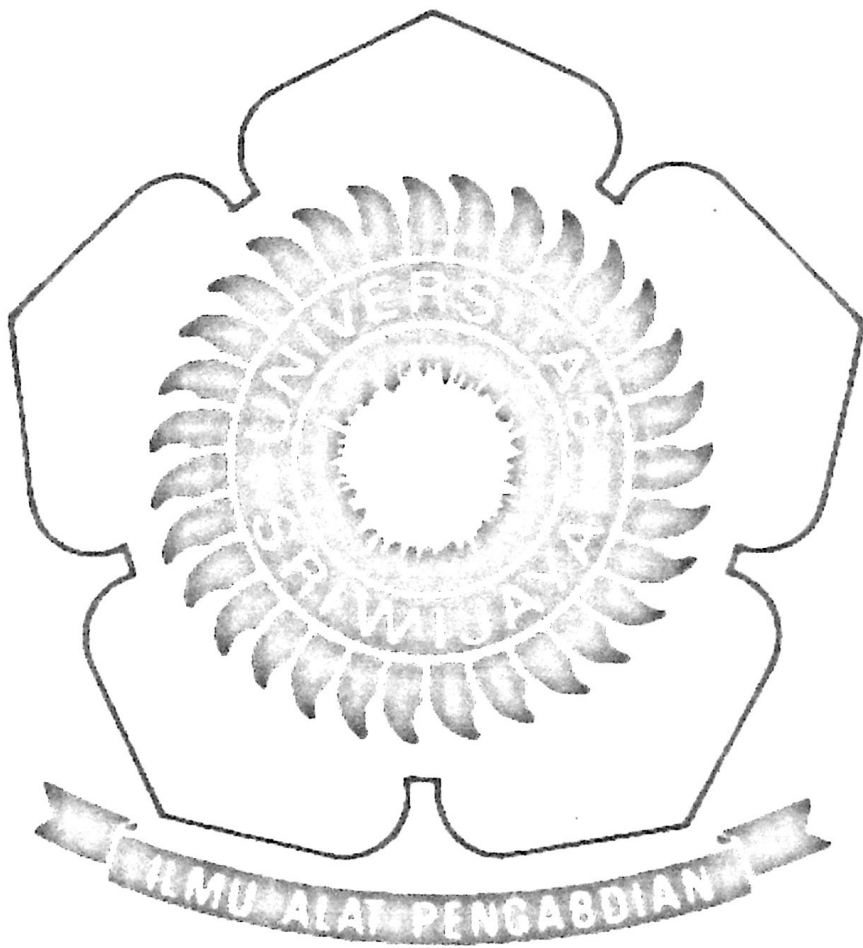
1.4.1 Bagi Rumah Sakit

1. Menjadi informasi pola bakteri *Enterobacteriaceae* yang diisolasi dari berbagai spesimen.
2. Memberikan uraian pola kepekaan berbagai antibiotik terhadap *Enterobacteriaceae*.
3. Menjadi sumber data jumlah *Enterobacteriaceae* yang resisten antibiotik

4. Menjadi rujukan penentuan pengobatan infeksi *Enterobacteriaceae* yang resisten antibiotik.
5. Menjadi sumber informasi bagi pihak-pihak penyelenggara pelayanan kesehatan terutama rumah sakit sebagai panduan penatalaksanaan infeksi *Enterobacteriaceae*, terutama *Enterobacteriaceae* yang resisten antibiotik.

1.4.2 Bagi Peneliti

1. Menambah pengetahuan peneliti mengenai *Enterobacteriaceae* dan kepekaannya.
2. Sebagai bahan acuan peneliti untuk melakukan penelitian berikutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Bahaswan, Saleh A., Hatem M. El Shafey. 2013. Antimicrobial Resistance Patterns of Proteus Isolates From Clinical Specimens. *European Scientific Journal* vol.9, No 27
- Brenner, G. M., dan Craig W. Stevens. 2011. *Pharmacology third edition*. San Francisco : SAUNDERS ELSEVIER.
- Brunton, L. L., John S. Lazo, dan Keith L. Parker. 2006. *Goodman & Gillman's The Pharmacological Basis of Therapeutic*. California: McGraw-Hill .
- Bridson, E.Y. The OXOID MANUAL 9th Edition 2006. Hampshire: OXOID Limited
- Centers for Disease Control and Prevention. *E. coli (Eschericia coli)*. <http://www.cdc.gov/ecoli/general/index.html>, Diakses 21 Juli 2013.
- Champoux, J., dkk. *Sherris Medical Microbiology*. Washington: The McGrawhill company, 2004
- Dzidic, S., Jagoda Suskovic, dan Blazenka Kos. 2008. Antibiotic Resistance Mechanism in Bacteria : Biochemical and Genetic Aspects. *Food Technology. Biotechnology* , volume 46 issue 1, 11-21.
- Enterobacteriaceae*. 2011. <http://staryweb.lfhk.cuni.cz/klinmikrob/en/enterobacteriaceae.htm>, Diakses 21 Juli 2013.
- Example of Antibiotic Sensitivity Testing Method. 2011. <http://amrls.cvm.msu.edu/microbiology/detecting-antimicrobial-resistance/test-methods/examples-of-antibiotic-sensitivity-tesing-methods>, Diakses 8 September 2013
- Goldman, E., dan Lorrence H. Green .*Practical Handbook of Microbiology*. New York: CRC Press Taylor & Francis Group, 2009.
- Goldman, L., dan Andrew Schafer. 2012. *Goldman's Cecil Medicine*. New York: Elsevier Inc., 2012.
- Hawley, J.S. 2012. Providencia Infections. <http://emedicine.medscape.com/article/226541-overview#showall>, Diakses 26 Agustus 2013.
- Kasper, D. L., dan Anthony S. Fauci. 2012 *HARRISON'S Infectious Diseases*. New York: McGraw-Hill Companies.

- Katzung, B . 1998. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Terjemahan oleh : Staf Dosen Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. EGC, Jakarta, Indonesia.
- Kayser, F.H., K.A. Bienz, J. Eckert, R. M. Zinkernagel. *Medical Microbiology*. 2005. Kayser.
- Kumar, Asati Rakesh. 2013. Antimicrobial sensitivity pattern of Klebsiella pneumonia isolated from pus from tertiary care hospital and issues related to the rational selection of antimicrobial. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research* , 5 (11):326-331
- Magiorakos, A., A. Srinivan, Y. Carmeli, M.E. Falagas, C.G. Giske, S. Harbarth, J.F. Hindler, G. Kahlmeter, B. Olsson-Liljequist, D.L. Paterson, L.B. Rice, J. Stelling, M.J. Struetens, A. Vatopoulus, J.T. Webber, D.L. Maneet. 2011. *Multidrug-resistant, extensively drug resistant and pandrug-resistant bacteria: "an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance"*. *Clinical Microbiology Infection* , 268-281.
- Mandell, G., John Bennet, Raphael Dollin. 2010. *Mandell, Douglas, and Bennets Principles and Practice of Infectious Diseases, Seventh Edition*. Elsevier.
- Miller, J. R. 2012 *Morganella Infections*. <http://emedicine.medscape.com/article/22443-overview#showall> Diakses 26 Agustus 2013.
- Murray, P., Ken Rosenthal, Michael Pfaller. 2013. *Medical Microbiology*. Elsevier Inc.
- Ochiai, R.L. , Camila J. Acosta, M.Carolina, Danovaro-Holiday, Dong Baiqing, Sujit K. Battacharya, Magdarina D. Agtini, Zulfiqar A. Bhutta, Do Gira Canh, Mohammad Ali, Seoghye, John Wain, Anne laure, M. John Albert, Jeremmy Farrar, Remon Abu-Elyazeed, Tikki Pang, Claudia M. Galindo, Lorenz Von Siedlem, John D. Clemens. 2008." A study of typhoid fever in five Asian countries : disease burden and implication for controls". *Bulletin of the World Health Organization Volume 86* , 260-268.
- O'Hara, C.M., Frances W. Brenner, J. Michael Miller. 2000. Classification, Identification and Clinical Significance of Proteus, Providencia and Morganella. *Clinical Microbiology Reviews* , 534-546.
- Paterson, D. L. 2006. *Resistance in gram-negative bacteria: Enterobacteriaceae*. Pennsylvania: Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology.

Pajariu, Agno.2010. Infeksi Oleh Bakteri Penghasil Extended-Spectrum Beta-Laktamase di RSUP Dr. Kariadi Semarang: “Faktor Risiko Terkait Penggunaan Antibiotik”, Skripsi pada Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang tidak dipublikasikan.

Public Health Agency of Canada. 2011. Klebsiella spp. : Pathogen Safety Data Sheet-Infectious Substances. /: <http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/klebsiella-eng.php>, Diakses 25 Agustus 2013.

Public Health Agency of Canada. 2011. Proteus spp. : Pathogen Safety Data Sheet-Infectious Substances. /: <http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/proteus-eng.php>, Diakses 25 Agustus 2013.

Prescott, L. M. 2002.*Microbiology*. The McGraw-Hill Companies.

Rao, S.Antimicrobial Resistance Mechanism. <http://www.microrao.com>, Diakses 17 Agustus 2013.

Refdanita., Maksum R., Nurgani A., Endang P. 2004. Pola Kepekaan Kuman Terhadap Antibiotika di Ruang Rawat Intensif Rumah Sakit Fatmawati Jakarta Tahun 2001-2002. *Makara, Kesehatan* Vol.8 No 2, Desember 2014:41-48

Rivard-Yaziqi, L., Sandri Le Guiloou, Christele Chalouhi, Herve Lecuyer, Constance Bureau, Xavier Nassif, Dominique, Veronique Abadie. 2013. Risk factors associated with extended-spectrum beta-laktamase-producing Enterobacteriaceae carriage at admission in an infant cohort at a tertiary teaching hospital in France. *American Journal of Infection Control* .

Savard, P., Tris M. Perl. 2012. A call for action : managing the emergence of multidrug-resistant Enterobacteriaceae in the acute care settings. *Wolters Kluwer Health* .

Shahriar, Mohammad., Mahboob Hossain, Shaila Kabir. 2010. A Survey on Antimicrobial Sensitivity Pattern of Different Antibodies on Clinical Isolates of Escherichia coli Collected from Dhaka City, Bangladesh. *JASEM* 1119-8632 Vol 14 (3) 19-20

Standards UK 2011. UK Standards for Microbiology Investigations-Identification of *Enterobacteriaceae*. 2011.

Standard Indonesia 2009. Hasil Uji Sensitivitas. 2009.

Sturble, K. 2013. Proteus Infections. <http://emedicine.medscape.com/article/226434-overview>, Diakses 25 Agustus 2013

- Tseng, S., Shan-Chwen Chang, Feng Ye Chang. 2011. Emerge and spread of multi-drug resistant organisms : Think globally and act locally. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 2011-06-01, Volume 44, Issue 3, , 157-165.
- Umeh, O., dan Leonard B. Berkowitz 2013 Klebsiella Infections. <http://emedicine.medscape.com/article/219907-overview>, Diakses 21 Juli 2013.
- Vardakas, K. Z., Petros L. Rafailidis, Athanasios A, Matthew E. Falagas. 2012.). Predictors of mortality in patients with infections due to multi-drug resistant Gram negative bacteria: The study, the patient, the bug or the drug? *Journal of infection*, 2013-05-01, Volume 66 Issue 5, , 401-414.
- Yu, Y., Shujuan Ji, Yagang Chen, Weilin Zhou, Zeging Wei, Lanjuan Li, Yilin Ma. 2006. Resistance of strains producing extended spectrum beta-lactamases and genotype distributions in China. *Journal of infection*, 2007-01-01, Volume 54 Issue 1, , 53-57.
- WHO.2013. Escherichia coli infections. http://www.who.int/topics/escherichia_coli_infections/en/, Diakses 21 Juli 2013.
- WHO. 2013. Antimicrobial Resistance. <http://www.who.int/mediacentre/factsheet/fs194/en>, Diakses 25 Agustus 2013.