

**POLA BAKTERI DAN RESISTENSI TERHADAP  
ANTIBIOTIKA PADA PASIEN MENINGITIS DI  
LABORATORIUM MIKROBIOLOGI  
KLINIK FK UNSRI RSMH  
PALEMBANG PADA  
TAHUN 2012**

**Skripsi**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar

**Sarjana Kedokteran (S.Ked)**



Oleh:

**Christian Chandra**

**04101001105**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2014**

S  
616.8207

Chr  
P  
2014

~~1749/2206~~

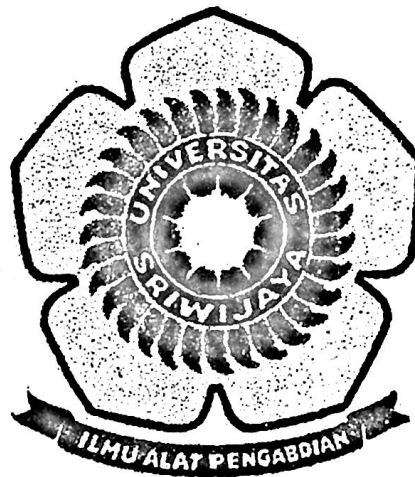
25967 / 26528

**POLA BAKTERI DAN RESISTENSI TERHADAP  
ANTIBIOTIKA PADA PASIEN MENINGITIS DI  
LABORATORIUM MIKROBIOLOGI  
KLINIK FK UNSRI RSMH  
PALEMBANG PADA  
TAHUN 2012**

**Skripsi**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran (S.Ked)



Oleh:

**Christian Chandra**

**040101001105**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2014**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**POLA BAKTERI DAN RESISTENSI TERHADAP ANTIBIOTIKA  
PADA PASIEN MENINGITIS DI LABORATORIUM  
MIKROBIOLOGI KLINIK FK UNSRI  
RSMH PALEMBANG  
PADA TAHUN 2012**

Oleh:

**Christian Chandra**  
04101001105

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran

Palembang, 30 Januari 2014

**Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya**

**Pembimbing I  
Merangkap penguji I**

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



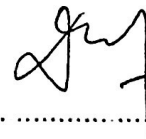
**Pembimbing II  
Merangkap penguji II**

**Sri Nita, S.Si, M.Si.**  
NIP. 19700716 199412 2 001



**Penguji III**

**dr. Dwi Handayani, M.Kes**  
NIP. 19811004 200912 2 001



**Mengetahui,  
Pembantu Dekan I**

**dr. Mutiara Budi Azhar, SU, M.MedSc**  
NIP. 19520107 198303 1 001



## 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 (sarjana, ~~magister dan/atau doktor~~ \*), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan 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 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 dikemudian 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, 30 Januari 2014

Yang membuat pernyataan,



(Christian Chandra)

\*Coret yang tidak perlu

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

---

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

Nama : Christian Chandra  
NIM : 04101001105  
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 BAKTERI DAN RESISTENSI TERHADAP ANTIBIOTIKA PADA  
PASIEN MENINGITIS DI LABORATORIUM MIKROBIOLOGI  
KLINIK FK UNSRI RSMH PALEMBANG PADA 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: 30 Januari 2014

Yang Menyatakan,



(Christian Chandra)

## ABSTRAK

### POLA BAKTERI DAN RESISTENSI TERHADAP ANTIBIOTIKA PADA PASIEN MENINGITIS DI LABORATORIUM MIKROBIOLOGI KLINIK FK UNSRI RSMH PALEMBANG PADA TAHUN 2012

(*Christian Chandra*, Januari 2014, 67 halaman)  
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

**Latar Belakang:** Meningitis bakterialis adalah infeksi pada meningen yang disebabkan oleh bakteri. Di seluruh dunia, sebanyak 170.000 orang mengalami disabilitas dan meninggal dunia setiap tahun yang disebabkan oleh meningitis bakterialis. Pemberian antibiotika yang tepat merupakan tindakan yang penting dalam mengatasi meningitis bakterialis. Akan tetapi, perbedaan pola resistensi bakteri menyulitkan penentuan pemberian antibiotika yang tepat.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian observasional deskriptif dengan desain studi serial kasus. Objek penelitian ini adalah hasil kultur spesimen LCS dari pasien meningitis pada tahun 2012. Penelitian ini dilakukan di Instalasi Rekam Medis RSMH Palembang dan di Laboratorium Mikrobiologi Klinik FK Unsri RSMH Palembang.

**Hasil:** Sebanyak lima belas isolat bakteri yang ditemukan terdiri dari sembilan bakteri gram negatif dan enam bakteri gram positif. Hasil dari kultur bakteri terdiri dari *Acinetobacter calcoaceticus* (55,6%) yang paling banyak ditemukan pada kelompok bakteri gram negatif dan *Staphylococcus aureus* (83,3%) pada kelompok bakteri gram positif. Uji resistensi bakteri gram negatif ditemukan resistensi terbesar terhadap kloramfenikol (100%), kotrimoksazol (88,9%), dan seftriakson (77,8%). Uji resistensi bakteri gram positif ditemukan resistensi terbesar terhadap penisilin (83,3%), ampisilin (66,7%), dan eritromisin (66,7%).

**Kesimpulan:** Penyebab meningitis bakterial terbanyak di RSMH Palembang adalah bakteri gram negatif yang paling resisten terhadap kloramfenikol.

**Kata Kunci:** *Meningitis, bakteri, resistensi*

## ABSTRACT

### PATTERNS OF BACTERIA AND ANTIBIOTIC RESISTANCE IN MENINGITIS PATIENTS IN LABORATORIUM MICROBIOLOGY CLINIC FK UNSRI RSMH PALEMBANG AT 2012

(*Christian Chandra*, January 2014, 67 pages)  
Medical Faculty of Sriwijaya University

**Introduction:** Bacterial meningitis is an infection at meninges caused by bacteria. Around the world, 170.000 people suffer disability and death every year caused by bacterial meningitis. Appropriate antibiotic is an important things to overcome bacterial meningitis. However, differences in the pattern of bacterial resistance complicate the determination of appropriate antibiotic treatment.

**Method:** This study was an observational descriptive study with serial case design. The objects of this study were the result of CSF specimen cultures from meningitis patients at 2012 year. This study was conducted at Medical Record Instalation RSMH and Clinical Microbiology Laboratory FK Unsri RSMH Palembang .

**Results:** Fifteen bacterial isolates found consisted of nine gram negative bacteria and six gram positive bacteria. The result of bacterial culture consisted of *Acinetobacter calcoaceticus* (55,6%) mostly found in the group of gram negative bacteria and *Staphylococcus aureus* (83,3%) in the group of gram positive bacteria. The results of antimicrobial susceptibility test (AST) of gram negative bacteria were mostly found resistance to chloramphenicol (100%), cotrimoxazole (88,9%), and ceftriaxone (77,8%). The results of AST of gram positive bacteria were mostly found resistance to penicillin (83,3%), ampicillin (66,7%), and erythromycin (66,7%).

**Conclusion:** The main cause of bacterial meningitis in RSMH Palembang is gram negative bacteria which was the most resistance to chloramphenicol.

**Keywords:** *Meningitis, bacteria, resistance*

## KATA PENGANTAR

Pertama, saya mengucapkan syukur dan terima kasih atas segala jalan yang diberikan oleh Tuhan Yesus kepada saya. Saya tahu bahwa saya tidak akan bisa menyelesaikan skripsi ini tanpa kehendak dari pada-Nya. Judul skripsi saya adalah “Pola Bakteri dan Resistensi Terhadap Antibiotika pada Pasien Meningitis di Laboratorium Mikrobiologi Klinik FK Unsri RSMH Palembang pada Tahun 2012”.

Saya mengucapkan terima kasih juga kepada Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya Dr. dr. H. M. Zulkarnaen, M.Med.Sc, PKK, Pembantu Dekan I dan Pembantu Dekan III Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya dr. Mutiara Budi Azhar, SU, M.Med.Sc dan dr. Theodorus, M.Med.Sc beserta segenap dosen dan karyawan atas segala bimbingan dan masukan-masukan selama pengerjaan karya tulis ini.

Terima kasih juga kepada Pembimbing I dr. H. K. Husni Samadin, Pembimbing II Sri Nita, S.Si, M.Si., Penguji dr. Dwi Handayani, M.Kes, dan Penguji Etik dr. Theodorus, M.Med.Sc atas kesabaran dalam membimbing dalam pengerjaan karya tulis ini dari awal mulai hingga akhirnya skripsi ini selesai dibuat. Sungguh sebuah kesukacitaan yang besar untuk memiliki pembimbing seperti mereka.

Terima kasih juga kepada Venny Patricia, S. Pd, M. Kes selaku penanggung jawab Laboratorium Mikrobiologi Klinik FK Unsri RSMH Palembang atas bantuan dan penjelasan segala perihal mengenai laboratorium.

Saya juga berterima kasih kepada kedua orang tua saya, Eddy Chandra dan Tjindra Latifa karena terus memperhatikan saya dan selalu memberikan masukan sehingga skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik. Kemudian saya berterima kasih juga kepada saudara saya, Karolina Chandra dan Chavonne Lusiana Chandra, serta sahabat-sahabat saya Kevin, Leo, Chandra Hartono, Faisal, Yosua, Ceyka, Dhinny, Mardalena, teman Bolo-Bolo, teman-teman Ayu Crew, dan teman-teman pedom. Saya juga berterima kasih yang sebesar-besarnya kepada saudara Ramadhani yang sudah membantu banyak dalam penyelesaian skripsi ini. Terakhir saya ucapkan terima kasih kepada seluruh teman-teman sejawat serta kontribusi banyak pihak atas dukungan dan waktu yang telah diberikan kepada saya untuk sekedar bercakap-cakap dan menghabiskan waktu luang.

Karya tulis ini masih banyak sekali kekurangan dan kesalahan akibat keterbatasan pengetahuan dan kemampuan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kemajuan pengembangan pengetahuan kita. Semoga karya tulis ini bermanfaat banyak bagi pembaca.

Palembang, 3 Februari 2014



## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR GRAFIK .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Landasan Teori .....	4
2.1.1 Meningitis Bakterialis .....	4
2.1.1.1 Definisi.....	4
2.1.1.2 Epidemiologi.....	4
2.1.1.3 Patofisiologi .....	5
2.1.2 Etiologi.....	6
2.1.2.1 Gram Positif Kokus.....	6
2.1.2.2 Gram Positif Basil.....	8
2.1.2.3 Gram Negatif Kokus .....	10
2.1.2.4 Gram Negatif Basil .....	10
2.1.3 Antibiotik.....	17
2.1.3.1 Beta Laktam .....	17
2.1.3.2 Aminoglikosida.....	19
2.1.3.3 Glikopeptida.....	20
2.1.3.4 Makrolid.....	20
2.1.3.5 Fluorokuinolon.....	21
2.1.3.6 Tetrasiklin .....	21
2.1.3.7 Trimethoprim-Sulfamethoxazole .....	22
2.1.3.8 Kloramfenikol .....	23
2.1.4 Resistensi Antibiotik .....	23
2.1.4.1 Asal Resistensi Antibiotik.....	23
2.1.4.2 Mekanisme Resistensi Antibiotik .....	25
2.1.5 Pemeriksaan Cairan Serebrospinal .....	27
2.1.5.1 Pengambilan dan Transpor Spesimen.....	27

2.1.5.2 Pemeriksaan Makroskopik.....	28
2.1.5.3 Pemeriksaan Mikroskopik .....	28
2.1.5.4 Biakan .....	30
2.1.5.5 Identifikasi .....	31
2.1.5.6 Uji Kepekaan .....	34
2.2 Kerangka Teori .....	37
 <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis Penelitian .....	38
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	38
3.3 Populasi dan Sampel.....	38
3.3.1 Populasi .....	38
3.3.2 Sampel .....	38
3.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	38
3.3.3.1 Kriteria Inklusi .....	38
3.3.3.2 Kriteria Eksklusi .....	38
3.4 Variabel Penelitian.....	39
3.5 Definisi Operasional .....	39
3.6 Cara Pengumpulan Data .....	40
3.7 Parameter Keberhasilan .....	41
3.8 Rencana Cara Pengolahan dan Analisis Data .....	41
3.9 Alur Penelitian .....	42
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian.....	43
4.1.1 Hasil Pemiakan LCS .....	44
4.1.2 Hasil Uji Resistensi Bakteri Terhadap Antibiotika .....	50
4.1.2.1 Pola Distribusi Resistensi Bakteri Gram Negatif Terhadap Antibiotika .....	50
4.1.2.1.1 Pola Distribusi Resistensi Bakteri <i>Acinetobacter calcoaceticus</i> Terhadap Antibiotika.....	51
4.1.2.1.2 Pola Distribusi Resistensi Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Terhadap Antibiotika.....	53
4.1.2.1.3 Pola Distribusi Resistensi Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> Terhadap Antibiotika.....	54
4.1.2.2 Pola Distribusi Resistensi Bakteri Gram Positif Terhadap Antibiotika .....	55
4.1.2.2.1 Pola Distribusi Resistensi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Terhadap Antibiotika.....	57
4.1.2.2.2 Pola Distribusi Resistensi Bakteri <i>Streptococcus bovis</i> Terhadap Antibiotika.....	58

4.2 Pembahasan Hasil Penelitian .....	59
4.2.1 Distribusi Isolat Bakteri Hasil Pemiakan .....	59
4.2.2 Pola Resistensi Bakteri Terhadap Antibiotika.....	61
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	67
5.2 Saran .....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>68</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>76</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1	Pilihan Media Biakan Untuk Spesimen LCS Menurut Hasil Apusan Gram .....	31
2	Ukuran Inhibisi Antibiotik Menurut Metode Kirby Bauer di Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSMH.....	36
3	Distribusi Hasil Kultur LCS .....	43
4	Distribusi Penderita Meningitis Berdasarkan Spesimen LCS yang Tumbuh .....	44
5	Distribusi Hasil Pembiakan LCS Tiap Bulan (Januari 2012-Desember 2012).....	45
6	Distribusi Isolat Bakteri Gram Negatif dan Gram Positif Hasil Pembiakan LCS Tiap Bulan (Januari 2012-Desember 2012)...	46
7	Rincian Hasil Biakan Spesimen LCS .....	47
8	Distribusi Isolat Bakteri Gram Negatif dan Gram Positif Hasil Pembiakan LCS Pada Penderita Meningitis Tiap Bulan (Januari 2012-Desember 2012).....	48
9	Distribusi Isolat Bakteri Gram Negatif Hasil Pembiakan LCS Pada Penderita Meningitis .....	49
10	Distribusi Isolat Bakteri Gram Positif Hasil Pembiakan LCS Pada Penderita Meningitis .....	50
11	Hasil Uji Resistensi Bakteri Gram Negatif (n=9).....	51
12	Distribusi Bakteri Gram Negatif, <i>Acinetobacter calcoaceticus</i> (n=5) yang Sensitif, Intermediet, dan Resisten Terhadap Antibiotika .....	52
13	Distribusi Bakteri Gram Negatif, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=3) yang Sensitif, Intermediet, dan Resisten Terhadap Antibiotika .....	53
14	Distribusi Bakteri Gram Negatif, <i>Klebsiella pneumoniae</i> (n=1) yang Sensitif, Intermediet, dan Resisten Terhadap Antibiotika	55
15	Hasil Uji Resistensi Bakteri Gram Positif (n=6) .....	56
16	Distribusi Bakteri Gram Positif, <i>Staphylococcus aureus</i> (n=5) yang Sensitif, Intermediet, dan Resisten Terhadap Antibiotika	57
17	Distribusi Bakteri Gram Positif, <i>Streptococcus bovis</i> (n=1) yang Sensitif, Intermediet, dan Resisten Terhadap Antibiotika	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1	Pengambilan spesimen LCS dengan pungsi lumbal .....	27
2	Bakteri gram negatif kokus ( <i>Neisseria meningitides</i> ).....	29
3	Bakteri gram positif kokus ( <i>Streptococcus pneumonia</i> ).....	30
4	Bakteri gram negatif basil ( <i>Haemophilus influenzae</i> ) .....	30
5	Biakan <i>Neisseria meningitides</i> pada agar darah .....	32
6	Biakan <i>Streptococcus pneumoniae</i> pada agar darah.....	33
7	Biakan <i>Haemophilus influenza</i> pada agar darah dengan guratan <i>Staphylococcus aureus</i> .....	33

## DAFTAR GRAFIK

Grafik		Halaman
1	Distribusi Hasil Kultur LCS .....	43
2	Distribusi Penderita Meningitis Berdasarkan Spesimen LCS yang Tumbuh .....	44
3	Distribusi Hasil Pembiakan LCS Tiap Bulan (Januari 2012-Desember 2012).....	45
4	Distribusi Isolat Bakteri Gram Negatif dan Gram Positif Hasil Pembiakan LCS Tiap Bulan (Januari 2012-Desember 2012).....	46
5.	Distribusi Isolat Bakteri Gram Negatif dan Gram Positif Hasil Pembiakan LCS Pada Penderita Meningitis Tiap Bulan (Januari 2012-Desember 2012).....	48
6.	Distribusi Isolat Bakteri Gram Negatif Hasil Pembiakan LCS Pada Penderita Meningitis .....	49
7.	Distribusi Isolat Bakteri Gram Positif Hasil Pembiakan LCS Pada Penderita Meningitis .....	50
8.	Hasil Uji Resistensi Bakteri Gram Negatif.....	51
9.	Distribusi Bakteri Gram Negatif, <i>Acinetobacter calcoaceticus</i> yang Sensitif, Intermediet, dan Resisten Terhadap Antibiotika .....	52
10.	Distribusi Bakteri Gram Negatif, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> yang Sensitif, Intermediet, dan Resisten Terhadap Antibiotika .....	54
11.	Distribusi Bakteri Gram Negatif, <i>Klebsiella pneumoniae</i> yang Sensitif, Intermediet, dan Resisten Terhadap Antibiotika ....	55
12.	Distribusi Resistensi Isolat Bakteri Gram Positif .....	56
13.	Distribusi Bakteri Gram Positif, <i>Staphylococcus aureus</i> yang Sensitif, Intermediet, dan Resisten Terhadap Antibiotika ....	58
14.	Distribusi Bakteri Gram Positif, <i>Streptococcus bovis</i> yang Sensitif, Intermediet, dan Resisten Terhadap Antibiotika ....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	Tabel Pengumpulan Data .....	76
2	Surat Izin Penelitian .....	82
3	Sertifikat Persetujuan Etik .....	83
4	Keterangan Selesai Penelitian dari Laboratorium Mikrobiologi.....	84
5	Surat Selesai Pengambilan Data dan Penelitian dari Instalasi Rekam Medis .....	85
6	Surat Keterangan Selesai Penelitian dari Bagian Pendidikan dan Penelitian .....	86
7	Artikel.....	87
8	Biodata Penulis.....	96

## DAFTAR SINGKATAN

CAMP	: Christie, Atkins, Munch-Peterson
DNA	: Deoxyribonucleic Acid
ESBLs	: Extended-spectrum $\beta$ -lactamases
IL-1	: Interleukin-1
LCS	: Liquor Cerebrospinalis
PABA	: Para-aminobenzoic Acid
PBP	: Penicillin Binding Protein
PBP2'	: Penicillin Binding Protein 2'
PMN	: Polimorfo nuklear
RNA	: Ribonucleic acid
RSMH	: Rumah Sakit Mohammad Hoesin
RSU	: Rumah Sakit Umum
RSUP	: Rumah Sakit Umum Pusat
TNF	: Tumor Necrosis Factor



# BAB I

## PENDAHULUAN



### 1.1 Latar Belakang

Meningitis adalah suatu keadaan inflamasi pada meningen dan cairan serebrospinalis yang mengelilingi dan melindungi otak serta korda spinalis. Inflamasi ini dapat disebabkan oleh banyak hal baik karena penyebab infeksi maupun penyebab yang bukan infeksi (WHO, 2011). Penyebab infeksi pada meningen dan cairan serebrospinalis ini adalah virus, bakteri, jamur, dan parasit.

Infeksi pada meningen yang disebabkan oleh bakteri dikenal juga sebagai meningitis bakterialis (National Institute for Health and Clinical Excellence, 2010). Meningitis bakterialis termasuk salah satu penyakit yang serius dan berpotensi mengancam nyawa. Penyakit ini dapat menimbulkan berbagai macam disabilitas serta memiliki angka mortalitas yang cukup tinggi (Siddiqui, 2012).

Di seluruh dunia, sebanyak 170.000 orang mengalami disabilitas dan meninggal dunia setiap tahunnya akibat penyakit ini. Ditambah lagi sekitar 50% pasien anak-anak yang selamat dari meningitis mengalami masalah neurologis setelahnya. Di negara maju tercatat sekitar 16% pasien anak-anak yang mengalami masalah neurologis akibat penyakit ini. Sedangkan di negara berkembang jumlah anak yang mengalami masalah neurologis lebih tinggi lagi yaitu sekitar 26% (Siddiqui, 2012).

Di Indonesia kasus tersangka meningitis bakterialis cukup tinggi yaitu berkisar antara 158 per 100.000 jiwa setiap tahunnya (Alam, 2011). Di RSUP Fatmawati Jakarta periode Agustus 2006-Juli 2009 terdapat sebanyak 93 penderita meningitis. Dari 93 penderita sebanyak 35,5% pasien meninggal dunia (Dini, 2009). Sedangkan Di RSUD Haji Surabaya periode Januari 2006 – Desember 2009 terdapat 76 penderita meningitis bakterialis. Dari 76 penderita sebanyak 30,3% pasien meninggal dunia akibat penyakit ini (Anita, 2010). Dari data ini dapat kita lihat bahwa angka mortalitas akibat meningitis bakterialis masih cukup tinggi.

Disamping meningitis bakterialis memiliki angka mortalitas yang tinggi penyakit ini juga disebabkan oleh bermacam-macam bakteri dan setiap golongan

usia memiliki penyebab utama tersendiri. Pada neonatus yang bertanggung jawab atas terjadinya meningitis bakterialis yang terbanyak adalah gram negatif *enterobacteriaceae* dan *Streptococcus agalactiae*. Setelah melewati masa neonatus *Streptococcus pneumoniae* dan *Neisseria meningitides* merupakan penyebab terbanyak atas penyakit meningitis bakterialis. Pada orang dewasa *Streptococcus pneumoniae* merupakan penyebab utama terjadinya meningitis (Roos, 2007; Bueno dan McCracken, 2005).

Angka mortalitas dan penyebab yang bermacam-macam menjadikan penentuan antibiotik yang tepat termasuk salah satu masalah yang penting. Penentuan antibiotik harus tepat dengan sensitivitas agen bakteri penyebabnya. Penentuan antibiotik yang tidak tepat dapat menyebabkan pasien tidak sembuh dari penyakitnya, menimbulkan beberapa konsekuensi yang fatal, serta memicu untuk terjadinya resistensi pada bakteri (Utami, 2012).

Resistensi bakteri sungguh merupakan masalah yang besar pada penyakit infeksi. Pada penelitian tahun 2002-2005 ditemukan *Streptococcus pneumoniae* mengalami resistensi terhadap penisilin sebanyak 30% dan terhadap eritromisin sebanyak 25%. Pada penelitian tahun 1998-2004 *Neisseria meningitides* ditemukan mengalami resistensi terhadap trimethoprim/sulfametoksazol sebanyak 86%. *Haemophilus influenzae* juga ditemukan telah mengalami resistensi terhadap ampicilin 45% dan kloramfenikol sebanyak 37% (Shaban dan Siam, 2009).

Disamping merupakan masalah yang besar, resistensi bakteri terhadap antibiotik di suatu lingkungan juga memiliki pola yang berbeda-beda. Perbedaan ini terjadi akibat kebiasaan penggunaan antibiotik yang tidak tepat serta adanya sisa-sisa antibiotik di suatu lingkungan yang mungkin disebabkan oleh pembuangan limbah antibiotik secara sembarangan (DebMandal, Mandal, dan Pal, 2011). Selain itu dari waktu ke waktu pun terjadi pola resistensi yang berbeda-beda pada suatu bakteri (Shaban dan Siam, 2009). Hal-hal inilah yang menyebabkan resistensi bakteri ini sulit sekali untuk ditangani.

Berdasarkan hal-hal di atas penting sekali bagi kita untuk mengetahui pola resistensi bakteri penyebab meningitis ini. Ditambah lagi, penundaan pada pemberian terapi awal pada penderita meningitis bakterialis dapat menimbulkan

*outcome* yang buruk (Beek, 2006). Oleh sebab itu, penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui bakteri penyebab meningitis dan pola resistensinya terhadap beberapa antibiotik. Diharapkan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi para dokter dan tenaga kesehatan lainnya dalam memberikan terapi pada penderita meningitis bakterial.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimanakah pola resistensi bakteri terhadap beberapa antibiotik pada pasien meningitis di RSMH?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui bakteri penyebab meningitis dan pola resistensi bakteri penyebab meningitis terhadap beberapa antibiotik pada pasien meningitis di RSMH.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui jenis-jenis bakteri penyebab meningitis
2. Mengetahui jenis-jenis antibiotik yang diberikan pada pasien meningitis
3. Mengetahui tingkat resistensi bakteri penyebab meningitis dengan beberapa antibiotik

## **1.4. Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Akademis**

Sebagai salah satu sumber data distribusi dan pola resistensi bakteri terhadap beberapa antibiotik pada pasien meningitis di RSMH.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Sebagai panduan dalam pemilihan antibiotik yang tepat dalam penanganan penderita meningitis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alam, A. 2011. Kejadian Meningitis Bakterial pada Anak usia 6-18 bulan yang Menderita Kejang Demam Pertama. *Sari Pediatri*. 13 (4), (<http://saripediatri.idai.or.id/fulltext.asp?q=781>, Diakses 1 Agustus 2013).
- Al-Agamy, M.H. 2013. Phenotypic and Molecular Characterization of Extended-Spectrum  $\beta$ -lactamases and AmpC  $\beta$ -lactamases in *Klebsiella pneumoniae*. *Journal of Pharmaceutical Sciences*. 26 (2), (<http://www.pjps.pk/wp-content/uploads/pdfs/CD-PJPS-26-2-13/Paper-11.pdf>, Diakses 27 Januari 2014).
- Anita, N. 2010. Hubungan Antara Tingkat Kesadaran Dengan Angka Kematian Pada Penderita Meningitis Bakteri Akut di RSUD Haji. Thesis pada Jurusan Kedokteran Umum UMM yang tidak dipublikasikan, hal 1.
- Anonim. 1993. Characters of Gram-negative bacteria. Dalam: Barrow, G.I. dan R.K.A. Feltham. *Cowan and Steel's Manual for the Identification of Medical Bacteria* (halaman 103). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Barry dkk. 2011. Pathogenesis and Pathophysiology of Pneumococcal Meningitis. *Clinical Microbiology Reviews*. 24 (3), (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3131058/pdf/zcm557.pdf>, Diakses 29 Oktober 2013).
- Beek, D. dkk. 2006. Community-Acquired Bacterial Meningitis in Adults. *New England Journal of Medicine*. 354 (1), (<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra052116>, Diakses 8 Oktober 2013).
- Berk, S.L. dan W.R. McCabe. 1981. Meningitis Caused by *Acinetobacter calcoaceticus var anitratus*: A Specific Hazard in Neurosurgical Patients. *JAMA neurology*. 38 (2), (<http://archneur.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=579402>, Diakses 31 Januari 2014).

- Bryan, L.E. 1982. Bacterial Resistance and Susceptibility to Chemotherapeutic Agents. Press Syndicate, New York, USA, hal. 83-84.
- Bueno, S.C. dan G.H. McCracken. 2005. Bacterial Meningitis in Children. *Pediatric Clinics of North America*. 52 (3), (<http://www.ohsu.edu/xd/health/services/doernbecher/research-education/education/med-education/upload/Bacterial-Meningitis.pdf>, Diakses 6 Oktober 2013).
- Campbell, J.I. dkk. 2013. A successful antimicrobial regime for *Chromobacterium violaceum* induced bacteremia. *BMC Infectious Disease*. 13 (4), (<http://www.biomedcentral.com/1471-2334/13/4>, Diakses 12 November 2013).
- Chugh, Y. dkk. 2011. Study of antimicrobial sensitivity pattern of Gram-positive CSF isolates among children suffering from septic meningitis in a tertiary care hospital. *Journal, Indian Academy of Clinical Medicine*. 12 (4), (<http://medind.nic.in/jac/t11/i4/jact11i4p274.pdf>, Diakses 31 Januari 2014).
- Courvalin, P. 2006. Vancomycin Resistance in Gram-Positive Cocci. *Clinical Infectious Disease*. 42 (1). (<http://cid.oxfordjournals.org>, Diakses 28 Oktober 2013).
- DebMandal, M., S. Mandal, dan N.K. Pal. 2011. Antibiotic Resistance Prevalence and Pattern in Environmental Bacterial Isolates. *The Open Antimicrobial Agent Journal*. 3, (<http://benthamscience.com/open/toantimj/articles/V003/45TOANTIMJ.pdf>, Diakses 18 Agustus 2013).
- Deck, D.H. dan L.G. Winston. 2012. Beta-Lactam & Other Cell Wall & Membrane-Active Antibiotics. Dalam: Katzung, B.G., S.B. Masters, dan A.J. Trevor (Editor). *Basic & Clinical Pharmacology* 12<sup>th</sup> edition (halaman 790-836). The McGraw-Hill Companies, Singapore.
- Dini, N.Z. 2009. Prevalensi Meningitis pada Pasien Rawat Inap di Rumah Sakit Umum Pusat Fatmawati Jakarta pada Bulan Agustus 2006 Sampai Juli 2009. Skripsi pada Jurusan Kedokteran Umum yang tidak dipublikasikan, hal. 47-48.

- Dogan B. dkk. 2005. Distribution of Serotypes and Antimicrobial Resistance Genes among *Streptococcus agalactiae* Isolates from Bovine and Human Hosts. *Journal of Clinical Microbiology*. 43 (12), (<http://jcm.asm.org/content/43/12/5899.full.pdf+html?sid=069df294-59e2-46cb-b959-b99924988445>, Diakses 23 September 2013).
- Dunne, E.F. dkk. 2000. Emergence of Domestically Acquired Ceftriaxone-Resistant Salmonella Infections Associated with AmpC  $\beta$ -Lactamase. *The Journal of the American Medical Association*. 284 (24), (<http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=193406>, Diakses 6 Oktober
- Dzidic, S., J. Suskovic, dan B. Kos. 2007. Antibiotic Resistance Mechanism in Bacteria: Biochemical and Genetic Aspects. *Food Technology and Biotechnology*. 46 (1), (<http://hrcak.srce.hr/file/34842>, Diakses 21 September 2013).
- Garboggini, F.F. dkk. 2004. Drug resistance in *Chromobacterium violaceum*. *Genetic and Molecular Research*. 3 (1), ([http://www.funpecrp.com.br/gmr/year2004/vol1-3/SCv0010\\_full\\_text.htm](http://www.funpecrp.com.br/gmr/year2004/vol1-3/SCv0010_full_text.htm), Diakses pada 12 November 2013).
- Gillespie, S.H. dan K.B. Bamford. 2000. *Medical Microbiology and Infection at a Glance*. Blackwell Science, Oxford, United Kingdom, hal 8-9.
- Glew, R.H., R.C. Moellering., dan L.J. Kunz. 1977. Infections with *Acinetobacter calcoaceticus* (*Herellea vaginicola*): clinical and laboratory studies. *Medicine*. 56 (2), (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/846390#>, Diakses 11 November 2013).
- Grant, R.J., T.R. Whitehead, J.E. Orr. 2000. *Streptococcus bovis* Meningitis in an infant. *Journal of Clinical Microbiology*. 38 (1), (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC88753/>, Diakses pada 12 November 2013).
- Grimont, F. dan P.A.D. Grimont. 2006. The Genus Enterobacter. Dalam: Dworkin, M. dan S. Falkow (Editor). *The Prokaryotes: Vol 6: Proteobacteria: Gamma Subclass* (halaman 197-214). Springer, New York, USA.

- Hadi, U. 2006. Resistensi Antibiotik. Dalam: Sudoyo, A.W. dkk (Editor). Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi IV Jilid III (halaman 1703-1704). Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Jakarta, Indonesia.
- Ho, M.P., K.C. Tsai, dan C.H. Liao. 2009. Fatal *Klebsiella pneumoniae* meningitis and concomitant disseminated intravascular coagulation in a patient with diabetes mellitus. *Journal of Emergencies, Trauma and Shock*. 2 (2), (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2700601/#!po=10.0000>, Diakses 31 Januari 2014)
- Hsieh, Y.C. dkk. 2006. Serotype Competence and Penicillin Resistance in *Streptococcus pneumoniae*. *Emerging Infectious Disease*. 12 (11), ([http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/12/11/06-0414\\_article.htm](http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/12/11/06-0414_article.htm), Diakses 6 Oktober 2013).
- Huang, C.R. dkk. 2007. Adult *Pseudomonas aeruginosa* Meningitis: High Incidence of Underlying Medical and/or Postneurosurgical Conditions and High Mortality Rate. *The Journal of Infectious Diseases*. 60 (397-399), (<http://www0.nih.gov/JJID/60/397.pdf>, Diakses 30 Oktober 2013).
- Javier dkk. 2010. *Staphylococcus aureus* Meningitis Case Series and Literature Review. *Medicine*. 89 (2), (<http://cimce.org/Staphylococcus%20aureus%20Meningitis%202010.pdf>, Diakses 29 Oktober 2013).
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg's. 2007. Mikrobiologi Kedokteran (edisi ke-23). Terjemahan Oleh: Hartanto H. dkk. EGC, Jakarta, Indonesia, hal. 176-192; 307-308.
- Kayser, F.H. 2005. *Medical Microbiology: "Bacteria as Human Pathogens"*. Terjemahan oleh: Mitterweger dan Partner. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, Germany, hal. 300-301.
- Kim, B.N. dkk. 2009. Management of meningitis due to antibiotic-resistant *Acinobacter species*. *The Lancet Infectious Diseases*. 9 (4), (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2760093/>, Diakses 31 Januari 2014).

- Kim, K.S. 2002. Strategy of *Escherichia coli* for Crossing the Blood-Brain Barrier. The Journal of Infectious Diseases. 186 (2), ([http://jid.oxfordjournals.org/content/186/Supplement\\_2/S220.full.pdf](http://jid.oxfordjournals.org/content/186/Supplement_2/S220.full.pdf), Diakses 31 Januari 2014).
- Kim, P.W. dkk. 2003. Epidemiological Risk Factor for Isolation of Ceftriaxone-Resistant versus- Susceptible *Citrobacter freundii* in Hospitalized Patients. Antimicrobial Agent and Chemotherapy. 47 (9), (<http://aac.asm.org/content/47/9/2882.full.pdf+html>, Diakses 6 Oktober 2013).
- Lalitha, M.K. 2005. Manual on Antimicrobial Susceptibility Testing. Indian Association of Medical Microbiologist, hal. 6-14.
- Leclercq, R. dkk. 2005. Genetic Basis of Antibiotic Resistance in Clinical Isolates of *Streptococcus gallolyticus* (*Streptococcus bovis*). Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 49 (4), (<http://aac.asm.org/content/49/4/1646.full>, Diakses 25 Januari 2014).
- Lowy, F.D. 2003. Antimicrobial resistance: the example of *Staphylococcus aureus*. The Journal of Clinical Investigation. 111 (9), (<http://www.jci.org/articles/view/18535/citations>, Diakses 6 Oktober 2013).
- Luna, V.A. dkk. 2007. Susceptibility of *Bacillus anthracis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus mycoides*, *Bacillus pseudomycoides*, dan *Bacillus thuringiensis* to 24 antimicrobials using Sensititre<sup>®</sup> automated microbroth dilution and Etest<sup>®</sup> agar gradient diffusion methods. Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 60 (3), (<http://jac.oxfordjournals.org/content/60/3/555.long>, Diakses 12 November 2013).
- Marshall, W.F. dan A. Virk. 2008. Infectious Diseases Part I. Dalam: Haberman, T.M. dan A.K. Ghosh (Editor). Mayo Clinic Internal Medicine Concise Textbook (halaman 465-474). Mayo Clinic Scientific Press, Rochester, USA.
- Villa, J. dan J. Panchon. 2008. Antimicrobial Resistance and Therapeutic Alternatives. Dalam: Bergogne-Berezin, E., H. Friedman, dan M. Bendinelli



- (Editor). *Acinetobacter Biology and Pathogenesis* (halaman 181). Springer Science + Business Media, New York, USA.
- National Institute for Health and Clinical Excellence. 2010. *Bacterial meningitis and meningococcal septicaemia*, National Institute for Health and Clinical Excellence, London, hal.3
- Moosdeen, F. 1997. The Evolution of Resistance to Cephalosporins. *Clinical Infectious Diseases*. 24 (3), (<http://cid.oxfordjournals.org/content/24/3/487.full.pdf>, Diakses 25 Januari 2014)
- O'hara, C.M., S.B. Roman, dan J.M. Miller. 1995. Ability of Commercial Identification Systems To Identify Newly Recognized Species of *Citrobacter*. *Journal of Clinical Microbiology*. 33 (1), (<http://jcm.asm.org/content/33/1/242.full.pdf>, Diakses 7 Oktober 2013).
- Parodi, S. dkk. 2003. Nosocomial Enterobacter Meningitis: Risk Factor, Management, and Treatment Outcomes. *Clinical Infectious Disease*. 37 (2), (<http://cid.oxfordjournals.org/content/37/2/159.full>, Diakses 12 November 2013).
- Peterson, D.L. 2006. Resistance in gram-negative bacteria: Enterobacteriaceae. *American Journal of Infection Control*. 119 (1), (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16735147>, Diakses 12 November 2013)
- Radji, M., S. Fauziah, N. Aribinuko. 2011. Antibiotic sensitivity pattern of bacterial pathogens in the intensive care unit of Fatmawati Hospital, Indonesia. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 1 (1), (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3609151/#!po=27.7778>, Diakses 26 Januari 2014)
- Roos, K.L. 2007. Acute Bacterial Meningitis. Dalam: Goetz, C.G. (Editor). *Textbook of Clinical Neurology* (halaman 1064-1084). Saunders, Philadelphia, Pennsylvania.
- Sanchez, G.V. dkk. 2013. *Klebsiella pneumoniae* Antimicrobial Drug Resistance, United States, 1998-2010. *Emerging Infectious Diseases*. 19 (1),

- ([http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/19/1/12-0310\\_article.htm](http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/19/1/12-0310_article.htm), Diakses 10 November 2013).
- Setiawan, A., I. Amir, dan A.R. Tumbelaka. 2006. Etiological patterns of bacterial meningitis in neonatal sepsis. *Paediatrica Indonesiana*. 46 (1-2), (<http://www.paediatricaindonesiana.org/pdf/46-1-2-6.pdf>, Diakses 7 Januari 2014).
- Shaban, L dan R. Siam. 2009. Prevalence and antimicrobial resistance pattern of bacterial meningitis in Egypt. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*. 8 (26), (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2760497/pdf/1476-0711-8-26.pdf>, Diakses 29 Juli 2013).
- Siddiqui, E.U. 2012. Neurologic Complication of Bacterial Meningitis. Dalam: Brobby, G.W. (Editor). *Meningitis* (halaman 35-43). InTech, Rijeka, Kroasia.
- Strateva, T. dan D. Yordanov. 2009. *Pseudomonas aeruginosa* – a phenomenon of bacterial resistance. *Journal of Medical Microbiology*. 58 (9), (<http://jmm.sgmjournals.org/content/58/9/1133.long>, Diakses 25 Januari 2014).
- Sipahi, O.R. dkk. 2010. Meningitis Due to *Providencia stuartii*. *Journal of Clinical Microbiology*. 48 (12), (<http://jcm.asm.org/content/48/12/4667.full>, Diakses 12 November 2013).
- Tadesse, D.A. dkk. 2012. Antimicrobial Drug Resistance in *Escherichia coli* from Humans and Food Animal, United States, 1950-2002. *Emerging Infectious Diseases*. 18 (5), ([http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/18/5/11-1153\\_article.htm](http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/18/5/11-1153_article.htm), Diakses 6 Oktober 2013).
- Teng, L.J. dkk. 2001. High Prevalence of Inducible Erythromycin Resistance among *Streptococcus bovis* Isolates in Taiwan. *Antimicrobial Agent and Chemotherapy*. 45 (12), (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC90838/>, Diakses pada 12 November 2013).

- Utami, E.R. 2012. Antibiotika, Resistensi, dan Rasionalitas Terapi. Saintis. 1 (1), (<http://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/sainstis/article/download/1861/pdf>, Diakses 29 Juli 2013).
- Vandepitte, J. dkk. 2005. Prosedur Laboratorium Dasar untuk Bakteriologi Klinis (edisi ke-2). Terjemahan Oleh: Setiawan, L. EGC, Jakarta, Indonesia, hal. 25-28.
- WHO. 2012. The evolving threat of antimicrobial resistance. WHO Press, Geneva, Switzerland hal. 2.
- WHO. 2011. Laboratory Methods for the Diagnosis of Meningitis caused by *Neisseria meningitides*, *Streptococcus pneumoniae*, and *Haemophilus influenzae*. WHO Press, Geneva, Switzerland hal. 3.
- Wielders, C.L.C. dkk. 2002. *mecA* Gene Is Widely Disseminated in *Staphylococcus aureus* Population. Journal of Clinical Microbiology. 40 (11). (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC139644/pdf/0335.pdf>, Diakses 30 Oktober 2013).

