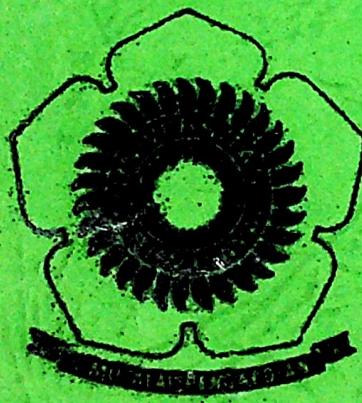


**POLA KEPEKAAN *Klebsiella pneumoniae* TERHADAP  
BEBERAPA ANTIMIKROBA DI RSMH PALEMBANG  
PERIODE JANUARI-DESEMBER 2012**

**Skripsi**

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



Oleh :

**Adrian Pratama**

**04101001060**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2014**

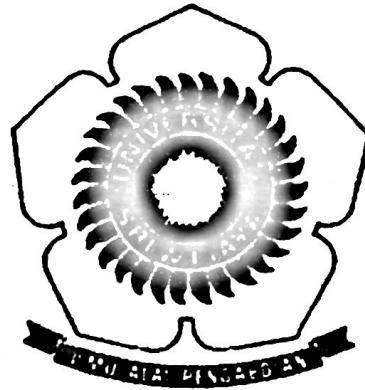
S  
616.920.7  
Adr  
P  
2014

25794/28355

**POLA KEPEKAAN *Klebsiella pneumoniae* TERHADAP  
BEBERAPA ANTIMIKROBA DI RSMH PALEMBANG  
PERIODE JANUARI–DESEMBER 2012**

**Skripsi**

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



Oleh :

**Adrian Pratama**

**04101001060**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2014**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**POLA KEPEKAAN *Klebsiella pneumoniae* TERHADAP BEBERAPA  
ANTIMIKROBIA DI RSMH PALEMBANG  
PERIODE JANUARI-DESEMBER 2012**

Oleh:  
**Adrian Pratama**  
**04101001060**

**SKRIPSI**

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

Palembang, 29 Januari 2014

**Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya**

**Pembimbing I**  
**Merangkap Penguji I**

**Dr. dr. H. Yuweno, M.Biomed**  
**NIP. 1971 1010 199802 1 001**

**Pembimbing II**  
**Merangkap Penguji II**

**dr. Hj. Aisyah Ghanie**  
**NIP. 1948 0703 197602 2 001**

**Penguji III**

**dr. H. K. Husni Samadin**  
**NIP.1966 0929 199601 1 001**

**Mengetahui,  
Pembantu Dekan I**

**dr. Mutiara Budi Azhar, SU, M.Med.Sc**  
**NIP. 1952 0107 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, Januari 2014  
Yang membuat pernyataan,

(Adrian Pratama)

\*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 : Adrian Pratama  
NIM : 04101001060  
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 *Klebsiella pneumoniae* Terhadap Beberapa Antimikroba di RSMH Palembang Periode Januari-Desember 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: Januari 2014

Yang Menyatakan,

(Adrian Pratama)

# POLA KEPEKAAN *Klebsiella pneumoniae* TERHADAP BEBERAPA ANTIMIKROBA DI RSMH PALEMBANG PERIODE JANUARI-DESEMBER 2012

(Adrian Pratama, Januari 2014, 55 halaman)  
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

## ABSTRAK

**Latar belakang:** *Klebsiella pneumoniae* adalah patogen oportunistik yang sering menyerang individu dengan *immunocompromised*. Infeksi yang disebabkan bakteri ini biasanya terjadi pada saluran kemih, saluran pernapasan, aliran darah, dan jaringan lunak. Pengobatan terhadap infeksi *Klebsiella pneumoniae* menjadi sangat rumit sejak munculnya enzim beta-laktamase yang menyebabkan resistensi pada beberapa golongan antimikroba antimikroba. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pola sensitifitas dari *Klebsiella pneumoniae* terhadap beberapa antimikroba.

**Metode:** Penelitian ini merupakan studi deskriptif dengan menggunakan rekam medik di Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSUP Dr. Muhammad Hoesin Palembang pada periode Januari-Desember 2012. Rekam medik yang digunakan adalah 999 data isolat *Klebsiella pneumoniae* yang telah dilakukan uji sensitivitas terhadap antimikroba. Isolat berasal dari 41 jenis spesimen, seperti sputum (47%), urin (21%), pus (10,6%), darah (6,4%), swab tenggorok (3,6%), dll.

**Hasil:** Isolat *Klebsiella pneumoniae* paling sensitif terhadap imipenem (96,3%), amikasin (90,2%), sulbaktam (82,1%), dan fosfomisin (81%). Sebaliknya, antimikroba yang paling resisten adalah sefpirom (74,7%), ampisilin sulbaktam (68,3%), sefazolin (66,7%), azitromisin (66,7%), sefipim (66,3%) dan kotrimoksazol (60,6%).

**Kesimpulan:** Isolat *Klebsiella pneumoniae* paling sensitif terhadap imipenem dan resisten terhadap sefpirom.

**Kata kunci:** *Klebsiella pneumoniae*, antimikroba, resisten, sensitif.

# SENSITIVITY PATTERNS of *Klebsiella pneumoniae* TO SOME ANTIMICROBIAL DRUGS at RSMH PALEMBANG JANUARY-DECEMBER 2012

(Adrian Pratama, January 2014, 55 pages)  
Medical Faculty of Sriwijaya University

## ABSTRACT

**Introduction:** *Klebsiella pneumoniae* is an opportunistic pathogen that is more common in individuals with immunocompromised. Infections caused by these bacteria is often in urinary tract, respiratory tract, bloodstream, and soft tissue. Treatment of *Klebsiella pneumoniae* infections is very complicated since the emergence of beta-lactamase enzymes that cause resistance to multiple classes of antimicrobe. The purpose of this study was to know sensitivity patterns of *Klebsiella pneumoniae* to some antimicrobial drugs.

**Method:** This research was a descriptive study using medical records in Clinical Microbiology Laboratory Dr. Mohammad Hoesin General Hospital Palembang from January until December 2012. Medical records used in the research were 999 *Klebsiella pneumoniae* isolates that had been done an antimicrobial susceptibility testing. The isolates were from 41 specimen types, such as sputum (47%), urine (21%), pus (10,6%), blood (6,4%), and throat swabs (3,6%).

**Result:** *Klebsiella pneumoniae* isolates were mostly sensitive to imipenem (96,3%), amikasin (90,2%), sulbactam (82,1%), and fosfomycin (81%). Otherwise, the most resisted antimicrobial drugs were cefpirome (74,7%), ampicillin-sulbactam (68,3%), cefazolin (66,7%), azitrhomycin (66,7%), ceftipime (66,3%), and co-trimoxazole (60,6%).

**Conclusion:** *Klebsiella pneumoniae* isolates were mostly sensitive to imipenem and resistant to cefpirome.

**Keywords:** *Klebsiella pneumoniae*, antimicrobial drug, resistance, sensitivity.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berat rahmat, nikmat, dan karunia-Nyalah laporan penelitian yang berjudul “Pola Kepekaan *Kelbsiella pneumoniae* Terhadap Beberapa Antimikroba di RSMH Palembang Periode Januari-Desember 2012” dapat diselesaikan.

Laporan penelitian ini merupakan hasil pengumpulan data yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Klinik FK Unsri RSMH Palembang. Laporan ini digunakan untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran.

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung pembuatan laporan penelitian pengalaman ini, terutama Dr. dr. Yuwono, M.Biomed, selaku pembimbing I (substansi), dan dr. Aisyah Ghanie, Selaku pembimbing II (metodologi) yang telah memberi bimbingan dan perhatian dalam penyelesaian laporan penelitian ini.

Saya menyadari bahwa laporan penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saya sangat mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak. Semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Januari 2014

Adrian Pratama

UPT PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NO. DAFTAR : 140594
TANGGAL : 07 FEB 2014

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</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.....	3
1.4.1. Akademis.....	3
1.4.2 Praktis.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Landasan Teori.....	5
2.1.1. <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	5
2.1.1.1 Taxonomy.....	5
2.1.1.2 Karakteristik <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	5
2.1.1.3 Resistensi <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	9
2.1.2. Antimikroba.....	10
2.1.2.1 Definisi Antimikroba.....	10
2.1.2.2 Klasifikasi Antimikroba.....	10
2.1.2.3 Mekanisme Kerja Antimikroba.....	11
2.1.2.4 Resistensi Antimikroba.....	12
2.1.2.5 Jenis Antimikroba.....	15
2.1.3. Uji Kepakaan.....	21
2.1.3.1 Difusi Cakram.....	21
2.1.3.2 Dilusi.....	29
2.2. Kerangka Teori.....	31
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>32</b>
3.1. Jenis Penelitian.....	32
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
3.2.1. Waktu Penelitian.....	32
3.2.2. Tempat Penelitian.....	32

3.3.	Populasi dan Sampel Penelitian .....	32
3.3.1.	Populasi Penelitian.....	32
3.3.1.1	Populasi Target.....	32
3.3.1.2	Populasi Terjangkau .....	32
3.3.2.	Sampel Penelitian .....	32
3.4.	Variabel Penelitian .....	33
3.5.	Definisi Operasional .....	33
3.5.1.	<i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	33
3.5.2.	Uji Kepekaan Antimikroba .....	33
3.5.2.1.	Sensitif .....	33
3.5.2.2	Intermediet .....	34
3.5.2.3	Resisten.....	34
3.6.	Cara Pengumpulan Data .....	34
3.7.	Cara Pengolahan dan Analisis Data .....	34
3.8.	Kerangka Operasional .....	35
3.9.	Jadwal Kegiatan .....	36
3.10.	Anggaran.....	36
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>37</b>
4.1.	Hasil.....	37
4.1.1.	Karakteristik Hasil Penelitian.....	37
4.1.2.	Hasil Uji Kepekaan .....	38
4.2.	Pembahasan.....	39
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>52</b>
5.1.	Kesimpulan.....	52
5.2.	Pembahasan.....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>56</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>59</b>
<b>BIODATA .....</b>		<b>110</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Hasil uji sensitivitas di RSMH Palembang.....	30
2. Distribusi frekuensi pasien terinfeksi <i>Klebsiella pneumoniae</i> berdasarkan jenis kelamin .....	37
3. Distribusi frekuensi <i>Klebsiella pneumoniae</i> berdasarkan jenis spesimen	38
4. Distribusi frekuensi antimikroba yang diujikan.....	38
5. Distribusi hasil uji kepekaan isolat <i>Klebsiella pneumonia</i> .....	39
6. Distribusi hasil uji kepekaan isolat <i>Klebsiella pneumoniae</i> dari spesimen sputum .....	40
7. Distribusi hasil uji kepekaan isolat <i>Klebsiella pneumoniae</i> dari spesimen urin .....	41
8. Distribusi hasil uji kepekaan isolat <i>Klebsiella pneumoniae</i> dari spesimen pus .....	42
9. Distribusi hasil uji kepekaan isolat <i>Klebsiella pneumoniae</i> dari spesimen darah .....	43
10. Distribusi hasil uji kepekaan isolat <i>Klebsiella pneumoniae</i> dari spesimen swab tenggorok .....	45

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. <i>Klebsiella pneumoniae</i> pada media agar MacConkey.....	7
2. <i>Klebsiella pneumoniae</i> pada media agar EMB.....	8
3. Tahap inokulasi tes kepekaan Kirby-Bauer, swab dicelupkan ke dalam suspensi.....	23
4. Tahap inokulasi tes kepekaan Kirby-Bauer, swab digariskan pada media agar	24
5. Tahap inokulasi tes kepekaan Kirby-Bauer, penyekaan pinggiran media agar.	24
6. Tahap penempelan cakram antibiotik menggunakan disk dispenser otomatis	25
7. Tahap penempelan cakram antibiotik menggunakan cara manual .....	26
8. Pengukuran diameter zona hambat menggunakan satuan millimeter.....	27
9.Cara alternatif pengukuran diameter zona hambat menggunakan satuan millimeter, dengan cara mengukur jari-jari zona hambat. Digunakan jika zona hambat antar antibiotik bertumpuk.....	27
10. Uji kepekaan metode dilusi pada media agar.....	30
11. Uji kepekaan metode dilusi dengan <i>broth medium</i> .....	30
12.Grafik distribusi frekuensi pasien terinfeksi <i>Klebsiella pneumoniae</i> berdasarkan jenis kelamin.....	37
13. Grafik Distribusi frekuensi <i>Klebsiella pneumoniae</i> berdasarkan jenis spesimen.....	38
14. Grafik distribusi frekuensi antimikroba yang diujikan .....	40
15 Grafik distribusi hasil uji kepekaan isolat <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	42

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran	Halaman
1. Artikel Penelitian.....	59
2. Surat Izin Penelitian.....	66
3. Sertifikat Persetujuan Etik.....	67
4. Surat Selesai Penelitian Laboratorium Mikrobiologi RSMH.....	68
5. Surat Selesai Penelitian Diklit RSMH.....	69
6. Lembar Persetujuan Penelitian.....	70
7. Data Subjek Penelitian.....	71



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

*Klebsiella spp* merupakan salah satu patogen paling umum diisolasi di unit perawatan intensif (ICU) (G.V. Sanchez, 2013). Bakteri ini adalah patogen oportunistik, sehingga *Klebsiella spp* lebih sering menyerang individu dengan *immunocompromised* yang dirawat inap dan menderita penyakit berat seperti diabetes mellitus atau obstruksi paru kronik. Infeksi lain yang dapat ditimbulkan oleh *Klebsiella* adalah saluran kemih, saluran pernapasan, aliran darah, dan jaringan lunak. Disamping menyebabkan infeksi nosokomial, *Klebsiella* juga sering menyebabkan infeksi di lingkungan masyarakat, terutama para pecandu alkohol (Podschun & Ullmann, 1998).

Di Amerika Serikat, *Klebsiella* menyumbang 3 sampai 7% dari semua infeksi bakteri nosokomial, menempatkan mereka di antara delapan patogen menular yang paling banyak di rumah sakit, hal itu juga didukung dengan data yang dikumpulkan dari Inggris dan Jerman (Podschun & Ullmann, 1998).

Salah satu spesies penyebab infeksi nosokomial dari genus *Klebsiella* adalah *Klebsiella pneumoniae*. *Klebsiella pneumoniae* merupakan bakteri gram negatif, fakultatif anaerob, berbentuk batang dan berukuran 2 µm x 0,5 µm. Biasanya ditemukan sebagai flora normal di saluran gastrointestinal dan nasofaring pada manusia. Habitat bakteri ini juga tidak hanya terbatas pada manusia, tetapi juga bisa ditemukan di air, limbah dan tanah (Loyola University, 2011).

*Klebsiella pneumoniae* memiliki suatu enzim yang membuat namanya semakin terkenal di dunia, yaitu *Klebsiella pneumoniae Carbapenemase (KPC)*. Enzim KPC juga dikenal dengan sebutan *Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE)* dan *New Delhi Metallo-beta-laktamase (NDM)*. Enzim ini membuat infeksi *K. pneumoniae* menjadi semakin kompleks dan sulit ditangani. Akan tetapi, yang memiliki enzim KPC bukan hanya *K. pneumoniae* saja, enzim ini juga terdapat pada bakteri lain yang khususnya merupakan bakteri gram negatif, seperti *Citrobacter freundii*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter*

*cloacae*, *Enterobacter gergoviae*, *Escherichia coli*, *Klebsiella oxytoca*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enterica*, and *Serratia marcescens* (Queenan & Bush, 2007; Kitchel dkk, 2009).

Enzim KPC termasuk dalam kelas A dari grup carbapenemase, bersama SME, IMI, NMC, dan GES. Diantara enzim-enzim kelas A carbapenemase, KPC merupakan yang paling lazim, KPC biasanya ditemukan di plasmid *Klebsiella pneumoniae* (Queenan & Bush, 2007).

Carbapenemase juga memiliki kelas D dan B dengan karakteristik yang berbeda. Carbapenemases adalah  $\beta$ -laktamase dengan kapasitas hidrolitik, yang membuat mereka mampu untuk menghidrolisis antibiotik golongan  $\beta$ -laktam seperti penisilin, sefalosporin, monobactams, dan carbapenems, serta tahan terhadap penghambat  $\beta$ -laktamase. Akibatnya golongan antibiotik  $\beta$ -laktam menjadi resisten dan membuat *K. pneumonia* semakin sulit untuk diterapi. (Queenan & Bush, 2007; Kitchel dkk, 2009).

Penelitian yang dilakukan G. V. Sanchez di USA tahun 1998-2010 menyebutkan bahwa telah terjadi penurunan resistensi antibiotik golongan karbapenem yaitu imipenem setinggi 4,3% pada tahun 2010 dibandingkan dengan tahun 2007 setinggi 8% (G.V. Sanchez dkk, 2013). Akan tetapi jumlah itu masih lebih tinggi dari tahun 2001 yang menyebutkan kurang dari 1%. Di Indonesia juga ada penelitian mengenai pola resistensi yang dilakukan di klinik mikrobiologi UI oleh Shirly Kumala pada tahun 2008, penelitian ini menyebutkan resistensi terhadap antibiotik golongan  $\beta$ -laktam yaitu tikarsilin setinggi 75,9%. Akan tetapi masih sensitif terhadap golongan aminoglikosida yaitu amikasin setinggi 88,9% (Kumala dkk, 2010).

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pola kepekaan antimikroba terhadap *Klebsiella pneumoniae*, yang bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi para klinisi untuk memilih antibiotik yang tepat ketika menemui penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Klebsiella pneumoniae*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana pola kepekaan bakteri *Klebsiella pneumoniae* terhadap beberapa antimikroba di Laboratorium Mikrobiologi Departemen Mikrobiologi Rumah Sakit Muhammad Hoesin Palembang?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui data pola kepekaan *Klebsiella pneumoniae* yang diambil dari semua spesimen terhadap beberapa antimikroba di Laboratorium Mikrobiologi Klinik FK Unsri Rumah Sakit Muhammad Hoesin Palembang.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui data antimikroba yang masih peka terhadap *Klebsiella pneumoniae* yang diambil dari semua spesimen di Laboratorium Mikrobiologi Kilnik FK Unsri Rumah Sakit Muhammad Hoesin Palembang.
2. Mengetahui data antimikroba yang sudah resisten terhadap *Klebsiella pneumoniae* yang diambil dari semua spesimen di Laboratorium Mikrobiologi Klinik FK Unsri Rumah Sakit Muhammad Hoesin Palembang.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Akademis**

Untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana, menambah wawasan, dan memberikan informasi mengenai pola kepekaan bakteri *Klebsiella pneumoniae* terhadap beberapa antimikroba

### **1.4.2 Praktis**

Memberikan informasi kepada klinisi mengenai pola kepekaan bakteri *Klebsiella pneumoniae* terhadap beberapa antimikroba yang diharapkan dapat

digunakan sebagai rujukan dalam memberikan terapi terhadap *Klebsiella pneumoniae*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S., dkk. 2009. Prevalence, antibiotik susceptibility pattern and production of extended-spectrum beta-laktamases amongst clinical isolates of *Klebsiella pneumonia* at Armed Forces Hospital in Saudi Arabia. Journal of the College and Surgeons Pakistan. 19(4). Halaman 264-265.
- Allen, M.E. 2013. MacConkey Agar Plates Protocols. American Society for Microbiology Microbe Library.
- Brisse, S., F. Grimont, dan P.A.D. Grimont. 2006. The genus *klebsiella*. (<http://www.ic.ucsc.edu>, diakses pada 10 September 2013)
- Brisse, S., J. Verhoef. 2001. Phylogenetic diversity of *Klebsiella pneumoniae* and *Klebsiella oxytoca* clinical isolates revealed by randomly amplified polymorphic DNA, *gyrA* and *parC* genes sequencing and automated ribotyping. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. Halaman 915-916.
- Chambers, H.F.. 2010. Antibiotik Beta-Laktam & Antibiotik Lain yang Aktif di Dinding dan Membran Sel. Dalam: Katzung, B.G. (Katzung, B.G.). Farmakologi Dasar dan Klinik (halaman 748-765). EGC, Jakarta, Indonesia.
- Djaenuri dan Iskandar. 2006. Isolasi dan identifikasi *Klebsiella pneumoniae* dari kelinci dan marmot. Pusat penelitian dan pengembangan peternakan (laporan), 10 september 2013, halaman 249.
- Dzidic, S., J. Suskovic, dan B. Kos. 2008. Antibiotik Resistance Mechanisms in Bacteria: Biochemical and Genetic Aspects. Food Technol. Biotechnol. 46 (1). Halaman 12.
- Goswami, N.N., dkk. 2011. Antibiotik Sensitivity Profile of Bacterial Pathogens in Postoperative Wound Infections at a Tertiary Care Hospital in Gujarat, India. Journal od Pharmacology & Pharmacotherapeutics. 2(3). Halaman 158-164.
- Gugliemo, B.J., 2009. Principles of Infectious Diseases. Dalam: Koda-Kimble, M.A. (D.B. Troy). Applied Therapeutics The Clinical Use of Drugs Ninth Edition (halaman 56-7). LWW, USA.
- Jacoby, G.A., dan L. S. Munoz-Price. 2005. mechanisms of disease The New *b*-Laktamases. the new england journal of medicine. Halaman 380-384.

- Kitchel, B., dkk. 2009. Molecular Epidemiology of KPC-Producing *Klebsiella pneumoniae*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. 53(8).
- Kumala, S., D.A.M. Pasanema, Mardiastuti. 2010. *Jurnal Farmasi Kedokteran*. 5(1). Halaman 24-32.
- Kumar, A., dkk. 2011. A multiple antibiotic and serum resistant oligotrophic strain, *Klebsiella pneumoniae* MB45 having novel dfrA30, is sensitif to ZnO QDs. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*. Halaman 1.
- Lalitha, M.K. 2010. *Manual on Antimicrobial Susceptibility Testing*. Department of Microbiology Christian Medical College, India. Halaman 10-14.
- Loyola University. 2011. *Klebsiella pneumoniae*, Chicago, Amerika Serikat. Halaman 1-3.
- Murray, P.R., K.S. Rosenthal, dan M.A. Pfaller. 2009. *Medical Microbiology Sixth Edition*. Mosby Elsevier, Canada, hal. 199-108.
- Noer, S.F. 2012. Pola bakteri dan resistensinya terhadap antibiotik yang ditemukan pada air dan udara ruang instalasi rawat khusus RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 16(2). Halaman 73-78.
- Podscun, R., dan U. Ullmann. 1998. *Klebsiella spp. as Nosocomial Pathogens: Epidemiology, Taxonomy, Typing Methods, and Pathogenicity Factors*. *Clinical Microbiology Reviews*. 11(4). Halaman 589-590.
- Queenan, A.M., K. Bush. 2007. Carbapenemases: the versatile Beta-Laktamases. *Clinical Microbiology Reviews*. 20(3). Halaman 440.
- Sachdev, D.D., dkk. 2013. *Klebsiella pneumoniae* K1 Liver Abscess and Septic Endophthalmitis in a U.S. Resident. *Journal of Clinical Microbiology*. 51(3). Halaman 1049-1051.
- Sanchez, G.V., dkk. 2013. *Klebsiella pneumoniae* antimicrobial drug resistance. *Emerging Infectious Disease*. 19(1). Halaman 133-135.
- Sarathbabu, R., dkk. 2012. Antibiotik susceptibility pattern of *Klebsiella pneumoniae* isolatd from sputum, urine and pus samples. *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*. 1(2). Halaman 4.
- Setiyati, A., dan I.K. Murni. 2012. Pola Kuman Pasien Pneumoniae di Instalasi Rawat Intensif Anak (IRIA) RSUP Dr. Sardjito. *Indonesia Mesika Indonesiana*. 46(3). Halaman 195-200.

Susilo, J., T.R. Sartono, dan Sumarno. 2004. Deteksi Bakteri *Klebsiella pneumoniae* Pada Sputum Dengan Metode Imunositokimia Menggunakan Anti Outer Membrane Protein Berat Molekul 40 KDA *Klebsiella pneumoniae* Sebagai Antibodi. Jurnal Kedokteran Brawijaya 20(1). Halaman 12-18.

Wang, L., H. Gu, dan X. Lu. 2012. A rapid low-cost real-time PCR for the detection of klebsiella pneumonia carbapenemase genes. Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials. Halaman 1.