

**PERBANDINGAN POLA RESISTENSI *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* PENGHASIL ENZIM ESBL (*Extended Spectrume beta Laktamase*) TERHADAP ANTIBIOTIK PADA PASIEN INFEKSI SALURAN KEMIH di RSUD Dr. H. SLAMET MARTODIARDJO PAMEKASAN**

**SKRIPSI**



**KHOYYIMATUN**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN  
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA  
PRODI D4 ALIH JENJANG ANALIS KESEHATAN  
2020**

**PERBANDINGAN POLA RESISTENSI *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* PENGHASIL ENZIM ESB $\beta$ L (*Extended Spectrume  $\beta$  Laktamase*) TERHADAP ANTIBIOTIK PADA PASIEN INFEKSI SALURAN KEMIH di RSUD Dr. H. SLAMET MARTODIARDJO PAMEKASAN**

**Skripsi ini di tujukan  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh proses  
SARJANA TERAPAN KESEHATAN**



**KHOYYIMATUN**

**P27834119087**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN  
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA  
PRODI D4 ALIH JENJANG ANALIS KESEHATAN  
2020**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PERBANDINGAN POLA RESISTENSI *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* PENGHASIL ENZIM ESBL (*Extended Spectrume beta Laktamase*) TERHADAP ANTIBIOTIK PADA PASIEN INFEKSI SALURAN KEMIH di RSUD Dr. H. SLAMET MARTODIARDJO PAMEKASAN**

Oleh :

**KHOYYIMATUN**  
**P27834119087**

**Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui isi serta susunannya sehingga dapat diajukan pada Ujian Sidang Skripsi yang diselenggarakan oleh Prodi Diploma IV Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Surabaya**

**Surabaya, Juni 2020**

**Menyetujui :**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Pestariati S.Pd.,M.Kes**  
**Nip. 19611006 198303 2 002**

**Anita Dwi Anggraini, S.ST, M.Kes**  
**Nip. 19880804 201012 2 001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya**

**Drs. Edy Haryanto, M.Kes**  
**NIP. 19640316 198302 1001**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERBANDINGAN POLA RESISTENSI *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* PENGHASIL ENZIM ESBL (*Extended Spectrume beta Laktamase*) TERHADAP ANTIBIOTIK PADA PASIEN INFEKSI SALURAN KEMIH di RSUD Dr. H. SLAMET MARTODIARDJO PAMEKASAN**

**Oleh :**

**KHOYYIMATUN  
P27834119087**

**Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan  
Tim Penguji Skripsi Jenjang Pendidikan Tinggi Diploma IV  
Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya**

**Surabaya, Juni 2020**

**Tim Penguji**

**Tanda Tangan**

**Penguji I : Pestariati S.Pd.,M.Kes  
Nip. 19611006 198303 2 002001**

.....

**Penguji II : Anita Dwi Anggraini, S.ST, M.Kes  
Nip. 19880804 201012 2 001**

.....

**Penguji III : dr. Gesang Jukadiarko  
NIP. 19630221 198812 1 001**

.....

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya**

**Drs. Edy Haryanto, M.Kes  
NIP. 19640316 198302 1 001**

## MOTTO

*“To get something we never head  
we must do something we never did”*

untuk mendapatkan sesuatu yang tidak pernah kita tuju kita harus  
melakukan sesuatu yang belum pernah kita lakukan (Anna)

## **PERSEMBAHAN**

**Kupersembahkan Skripsi ini untuk keluarga tercinta terutama Bapak dan Ibu yang selalu menyebut anaknya dalam do'a, serta kakak dan saudara, yang senantiasa memberikan dukungandan motivasi hidup.**

**Sahabat dan teman-teman yang selalu memberi semangat dan dukungan baik dalam keadaan suka maupun duka.**

## ABSTRAK

**Latar belakang.** Infeksi Saluran Kemih (ISK) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan bakteri patogenik dalam jumlah yang bermakna. Hasil identifikasi bakteri yang terdapat pada urine bakteri yang banyak tumbuh ialah bakteri *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae*. Antibiotik salah satu solusi terhadap infeksi yang disebabkan oleh mikrobakterium, penggunaan antibiotik yang meningkat pesat dan penggunaannya yang kurang bijaksana menyebabkan resistensi bakteri terhadap antibiotik. Beberapa bakteri seperti *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* dapat mengasilkan enzim ESBL (*Extended spectrum  $\beta$ -lactamase*) yaitu salah satu bentuk enzim beta laktamase yang dihasilkan oleh bakteri gram negatif, sehingga mampu menghidrolisis antibiotik golongan Beta-Laktam. **Tujuan.** Mengetahui adanya perbedaan pola resistensi bakteri *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* penghasil ESBL terhadap antibiotik yang digunakan pada pasien infeksi saluran kemih (ISK) di RSUD DR. H. Slamet Martodiardjo Pamekasan. **Metode.** jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif komparatif dengan rancangan *cross sectional* dengan membandingkan dua kelompok sampel. **Hasil.** Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pada Cefazolime dan Ceftriaxone memiliki resistensi antibiotik paling tinggi pada bakteri *Escherichia coli* yaitu sebesar 85%. Cepepin 62%, Ciprofloxacin 54%, Cefotaxime 31% dan peresentasi terendah yakni Cefatzidime 8% Sedangkan pada bakteri *Klebsiella pneumoniae* resistensi antibiotik paling tinggi terjadi pada Cefotaxime, Cefatzidime, Ceftriazone, Ciprolaxim dan Cefazolin sebesar 31% dan persentase terendah terjadi pada antibiotik Cepepin sebesar 8%. **Kesimpulan.** Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kali ini terdapat identifikasi bakteri yang diperoleh yakni bakteri *Escherichia coli* yang diikuti oleh bakteri *Klebsiella pneumoniae* perbedaan resistensi antara bakteri *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* dimana perbedaan tertinggi terlihat jelas terhadap antibiotik golongan sefalosporin dibandingkan kuinolon.

**Kata Kunci :** ISK, ESBL, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, Resistensi

## ABSTRACT

**Background.** Urinary Tract Infection (UTI) is an infectious disease caused by a significant amount of pathogenic bacteria. The results of the identification of bacteria found in the urine of many growing bacteria are *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*. Antibiotics are one solution to infections caused by bacteria, the use of antibiotics is increasing rapidly and their use is not wise to cause bacterial resistance to antibiotics. Some bacteria such as *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* can produce ESBL (*Extended-spectrum  $\beta$ -lactamase enzyme*), which is a form of beta-lactamase enzyme produced by gram-negative bacteria so that it can hydrolyze Beta-Lactam antibiotics. Aim. Knowing the differences in resistance patterns of *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* that produce ESBL against antibiotics used in patients with urinary tract infections (UTI) in RSUD DR. H. Slamet Martodiardjo Pamekasan. Method. the type of research used is comparative descriptive with cross-sectional design by comparing two groups of samples. **Results.** Based on the results of research it is known that the Cefazoline and Ceftriaxone have the highest antibiotic resistance in *Escherichia coli* bacteria that is equal to 85%. Cepepin 62%, Ciprofloxacin 54%, Cefotaxime 31% and the lowest percentage were Cefazidime 8%. While in the bacteria *Klebsiella pneumoniae* the highest antibiotic resistance occurred in Cefotaxime, Cefazidime, Ceftriazone, Ciprolaxim and Cefazolin by 31% and the lowest percentage occurred in *Cebotaella pneumoniae* antibiotic resistance occurred in Cefotaxime, Cefazidime, Ceftriazone, Ciprolaxim and Cefazolin by 31%. **Conclusion.** Based on the research that has been done this time, there is identification of bacteria obtained, namely *Escherichia coli* bacteria followed by *Klebsiella pneumoniae* bacteria, the difference in resistance between *Escherichia coli* bacteria and *Klebsiella pneumoniae* where the highest difference is clearly seen with cephalosporin versus quinolone antibiotics.

**Keywords:** UTI, ESBL, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, Resistance

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan hidayah dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan Judul “Perbandingan Pola Resistensi Bakteri *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* penghasil Enzim ESBL (*Extended Spectrume beta Laktamase*) Terhadap Antibiotik Pada Pasien Infeksi Saluran Kemih di RSUD. DR. H. Slamet Martodiardjo Pamekasan” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan D-IV Alih Jenjang di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya Jurusan Analis Kesehatan.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sehingga dapat meningkatkan pengalaman penulis di masa yang akan datang. Akhirnya, penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Surabaya, Juni 2020

Penulis



## UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam menyusun Skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan dan masukan, maka perkenankan penulis mengucapkan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Drg. Bambang Hadi Sugito, M.Kes, selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya.
2. Bapak Drs. Edy Haryanto, M.Kes, selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya.
3. Ibu Pestariati S.Pd.,M.Kes, selaku Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta dukungan dalam penyusunan dan penyelesaian Skripsi ini.
4. Ibu Anita Dwi Anggraini, S.ST, M.Kes, selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta dukungan dalam penyusunan dan penyelesaian Skripsi ini.
5. Bapak dr. Gesang Jukadiarko, selaku Penguji III yang telah banyak memberikan masukan, saran, dan kritik dalam penyusunan dan penyelesaian Skripsi ini.
6. Ibu Retno Sasangkowati, S.Pd. S. Si. M.Kes , selaku Ketua Program Studi Diploma VI Alih Jenjang Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya.
7. Bapak dan Ibu dosen, serta seluruh karyawan Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya yang telah banyak membantu penulis selama menempuh pendidikan pada Program Diploma IV Alih Jenjang Analis Kesehatan.
8. Kedua orang tuaku, Bapak dan Ibu tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan yang tiada henti-hentinya dalam menyelesaikan Skripsi ini, yang selalu ada dan membantu dalam keadaan suka maupun duka.

9. Keluarga dan saudara-saudara tersayang yang selalu memberi semangat dan dukungan, serta motivasi hidup.
10. KELUARGA BESAR D4 AJ AK 2019 yang selalu memberi dukungan dan semangat untuk mencapai kelulusan bersama.
12. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih atas segala dukungan, semangat, dan motivasi yang diberikan selama ini

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACK .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBA.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN, DAN ISTILAH.....	xiv

### BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.4.1 Tujuan Umum.....	4
1.4.2 Tujuan Khusus .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	6

### BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Infeksi Saluran Kemih (ISK) .....	7
2.2 Klasifikasi Infeksi Saluran Kemih (ISK).....	8
2.2.1 Infeksi sesuai dengan level anatomis.....	8
2.3 Faktor yang mempengaruhi Infeksi Saluran Kemih (ISK) .....	9
2.4 Etiologi Infeksi Saluran Kemih (ISK) .....	11
2.4.1 <i>Escherichia coli</i> .....	12
2.4.2 <i>Klebsiella Pneumoniae</i> .....	15
2.5 Patogenitas Infeksi Saluran Kemih (ISK).....	17
2.6 Diagnosis Infeksi Saluran Kemih (ISK) .....	18
2.7 Urinalisis Pada Pasien ISK .....	21
2.7.1 Pemeriksaan Dipstik .....	21
2.7.2 Leukositoria .....	21
2.8 Interpretasi Hasil dari Kultur Urin .....	22
2.9 Identifikasi Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Klebsiella Pneumoniae</i> ...	23
2.9.1 Uji Biokimia .....	23
2.9.2 Sulflida Indo Motility (SIM).....	23
2.9.3 Uji VP-MR.....	23
2.9.4 Uji Sitrat.....	24
2.9.5 Produksi Ga Dari Laktosa.....	24
2.9.6 Triple Sugar Iron Agar.....	25
2.9.7 Uji Urease .....	25

2.9.8 Uji Gula-Gula .....	25
2.10 ESBL ( <i>Extended Spectrum Beta-Laktamase</i> ) .....	26
2.11 Uji ESBL dan Uji Resistensi Antibiotik .....	26
2.12 Pola Resistensi Bakteri Terhadap Antibiotik .....	30
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEP</b>	
3.1 Kerangka Konsep .....	36
3.2 Penjelasan Kerangka Konsep .....	37
3.3 Hipotesis Penelitian .....	38
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN</b>	
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian .....	39
4.2 Populasi dan Sampel Penelitian .....	39
4.2.1 Populasi Penelitian .....	39
4.2.2 Sampel Penelitian .....	39
4.3 Tempat dan Waktu Penelitian .....	39
4.4 Variabel Penelitian .....	39
4.5 Devinisi Operasional .....	40
4.6 Teknik Pengambilan Data .....	40
4.7 Bahan Penelitian .....	41
4.8 Persiapan Alat Penelitian .....	41
4.9 Prosedur Pemeriksaan .....	41
4.9.1 Prosedur Pemeriksaan Urin .....	42
4.9.2 Prosedur Pewarnaan Gram .....	42
4.9.3 Prosedur Identifikasi dan Resistensi Bakteri .....	42
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN</b>	
5.1 Penyajian Data bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Klebsiella pneumoniae</i> penghasil ESBL pada antibiotik yang digunakan pada pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK) di RSUD DR. H. Slamet Martodiarjo Pamekasan .....	45
<b>BAB 6 PEMBAHASAN</b> .....	48
<b>BAB 7 PENUTUP</b> .....	50
7.1 Kesimpulan .....	50
7.2 Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	52
<b>LAMPIRAN</b> .....	54

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Klasifikasi dan morfologi bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	12
<b>Gambar 2.2</b> Klasifikasi bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	16
<b>Gambar 2.3</b> Alat <i>Vitek-2 Compact</i> untuk pengenalian (identifikasi), Uji kepekaan Antibiotika bakteri dan jamur (Yeast) .....	28
<b>Gambar 2.4</b> Kartu Untuk Pengenalian (Identifikasi) satu koloni tanaman (Inokulum) Vitek 2 Compcat .....	29
<b>Gambar 2.5</b> Resistensi antibiotika oleh mutasi genetik akibat perubahan pada : Kode ikatan protein; b. Ribosom; c. Struktur membran; d. Inaktivasi enzim.....	30

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 5.1</b> Hasil Pemeriksaan Uji Kepekaan sampel urine terhadap antibiotik yang digunakan pada pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK) dengan menggunakan alat <i>Vitek-2 Compact</i> .....	46
--	----

## DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN DAN ISTILAH

### Daftar Arti Lambang

×	: Perkalian
°C	: Derajat Celcius
-	: Pengurangan atau sampai
±	: Kurang lebih
%	: Persen
≤	: Kurang samadengan
>	: Lebih dari
<	: Kurang dari
(	: Buka kurung
)	: Tutup kurung
μ	: Mikro
γ	: Gamma
α	: Alfa
β	: Betta
×	: Perkalian
=	: Sama dengan

### Daftar Arti Singkatan

ESBL	: <i>Extended Spectrum Beta-Laktamase</i>
ISK	: Infeksi Saluran Kemih
MIC	: <i>Minimum Inhibitory Concentration</i>
CFU	: <i>Colony Forming Unit</i>
MDRO	: <i>Multi Drug Resistant Organisme</i>
BAK	: Buang Air Kecil
MCA	: Mac Conkey Agar

BAP	: <i>Blood Agar Plate</i>
LPB	: <i>Lapang Pandang Besar</i>
CLSI	: <i>Clinical Laboratory Standart International</i>
ID/AST	: <i>Identification/ Antimicroba Sensitivity Test</i>
AES	: <i>Advance Expert System</i>
GN	: <i>Gram Negatif</i>
PBPS	: <i>Penicilin Binding Protein</i>
MDR	: <i>Multi Drug Resisten</i>
XDR	: <i>Extensivily Drug Resisten</i>
PDR	: <i>Pendrove Drug Resisten</i>