

**IDENTIFIKASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI PENGHASIL
EXTENDED SPECTRUM β -LACTAMASE PADA SAMPEL URIN
PASIEN INFEKSI SALURAN KEMIH DI RUMAH SAKIT
UNIVERSITAS TANJUNGPURA**

SKRIPSI



Oleh:

PRISILIA ANGGITA SETYASARI

NIM I1022191012

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK**

2023

**IDENTIFIKASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI PENGHASIL
EXTENDED SPECTRUM β -LACTAMASE PADA SAMPEL URIN PASIEN
INFEKSI SALURAN KEMIH DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS
TANJUNGPURA
SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi
(S.Farm.) pada Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas**

Tanjungpura Pontianak



Oleh:

PRISILIA ANGGITA SETYASARI

NIM. 11022191012

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK**

2023

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI PENGHASIL *EXTENDED*
SPECTRUM β -LACTAMASE PADA SAMPEL URIN PASIEN INFEKSI
SALURAN KEMIH DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS TANJUNGPURA**

Oleh:
PRISILIA ANGGITA SETYASARI
NIM. 11022191012

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura
Tanggal : 14 Juni 2023

Disetujui

Pembimbing Utama,


Iswahyudi. Sp. FRS, PhD, Apt
NIP. 196912151997031011

Pembimbing Pendamping


Meri Ropiqa, M. Pharm.Sci., Apt
NIP. 198905262022032004

Penguji Utama,


Indri Kusharyanti, M. Sc, Apt
NIP.198303112006042001

Penguji Pendamping


Apt. Robby Najini, M. Farm
NIP.198909072022031005

Mengetahui

Plt. Dekan Fakultas Kedokteran

Universitas Tanjungpura



Lulus Tanggal : 14 Juni 2023
No. SK Dekan FK : 8064/UN22.9/TD.06/2022
Tanggal SK : 8 Desember 2022

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prisilia Anggita Setyasari

NIM : I1022191012

Jurusan/Prodi : Farmasi

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, 14 Juni 2023

Yang Membuat Pernyataan



Prisilia Anggita Setyasari

NIM. I1022191012

MOTTO

“BE YOURSELF”

[1 Korintus 13:4]

“Kasih itu Sabar; Kasih itu Murah Hati; Ia tidak Cemburu. Ia tidak Memegahkan
Diri Sendiri dan Tidak Sombong”

“Pilihlah Selalu yang Tersulit -Mother Theresa”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Atas nama Bapa, Putra dan Roh Kudus. Saya berterimakasih kepada Tuhan Yesus atas cinta kasihNya kepada saya. Dan saya berterimakasih atas terkabulnya doa Novena Tiga Kali Salam Maria. Berkat doa-doa ini saya bisa berada di tahap ini. Semoga ini menjadi tahap awal menuju cita-cita saya.

Skripsi ini saya persembahkan untuk orang-orang yang saya kasihi dan cintai khususnya untuk kedua orang tua saya Bapak Yudo Suseno dan Ibu Meisy Olivia serta kedua Mbah saya yang selalu ada selama proses hidup saya, mendoakan, memberi perhatian, mencintai dan mengasihi saya. Terima kasih juga untuk keluarga besar saya (Arya, Mama, Bude, Bulek, Kakek Nus, Pakde, Om Dodi, Jean, Aldo, Nuel) yang selalu ada, memberikan motivasi, kasih sayang, perhatian, dukungan moril serta material.

Terima kasih kepada dosen pembimbing saya, Bapak Iswahyudi. Sp. FRS, PhD, Apt dan Ibu Meri Ropiqa, M. Pharm.Sci., Apt serta penguji saya Ibu Indri Kusharyanti, M. Sc, Apt dan Bapak Apt. Robby Najini, M. Pharm yang sudah membimbing dan senantiasa sabar memberikan arahan, saran, motivasi dan dukungan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Terima kasih kepada dosen PA saya, ibu Dr. Isnindar, M.Sc., Apt yang telah memberikan bimbingan, ilmu, arahan, saran dan perhatian selama perkuliahan ini.

Terima kasih kepada Bart Agus Raya yang selalu setia menemani, memberikan motivasi, dan menjadi partner terbaik selama masa perkuliahan hingga saya berada di tahap akhir perkuliahan. Semangat soon to be Apt, cepat atau lambat suatu saat bisa menjadi Apoteker terbaik. Amin

Terima Kasih kepada Member *Kawfee* [Nelvie, Hannan, Selvi, Antonia, Meisya, Nafilah] sudah menjadi support system, memberi dukungan dan menemani selama kuliah serta perjalanan skripsi ini semoga tidak hanya di masa-masa skripsi kita akan berjuang bersama semoga kita bisa selesai hingga Apoteker. Terimakasih kepada Ellectra 2019 bersyukur sekali bisa menjadi tempat diskusi selama perkuliahan.

Terima Kasih Kepada diri saya sendiri sudah menjadi orang yang mandiri dan pantang menyerah dalam hal apapun sehingga saya diizinkan oleh Tuhan Yesus mengejar mimpi dan cita-cita.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur Tuhan Allah Mahakuasa yang telah memberikan berkat serta bimbingan-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Identifikasi Dan Karakterisasi Bakteri Penghasil *Extended Spectrum β -Lactamase* Pada Sampel Urin Pasien Infeksi Saluran Kemih Di Rumah Sakit Universitas Tanjungpura” ini dapat terselesaikan.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (SI) Farmasi di Universitas Tanjungpura Pontianak Tahun Ajaran 2022/2023. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan bantuan baik material maupun spiritual, yaitu :

1. Allah Bapa, Putera, dan Roh Kudus
2. dr. Syf. Nurul Yanti Rizki, S.A., M. Biomed selaku Plt. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
3. Dr. Liza Pratiwi, M.Sc., Apt. Selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
4. Iswahyudi, Sp.FRS, PhD, Apt selaku Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak serta selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, ilmu, arahan, saran dan perhatian selama penyusunan skripsi ini.
5. Meri Ropiqa, M. Pharm. Sci., Apt selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, ilmu, arahan, saran dan perhatian selama penyusunan skripsi ini.

6. Indri Kusharyanti, M. Sc, Apt selaku Penguji Utama dan Apt. Robby Najini, M. Pharm selaku Penguji Pendamping yang telah memberikan bimbingan, ilmu, arahan, saran dan perhatian selama penyusunan skripsi ini.
7. Dr. Isnindar, M.Sc., Apt selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, ilmu, arahan, saran dan perhatian selama perkuliahan ini.
8. Orang tua saya Bapak Yudo Suseno dan Ibu Meisy Olivia serta Mbah saya dan adik saya Arya Setya Nugraha yang selalu mendoakan dan memberi dukungan dalam bentuk apapun.
9. Keluarga besar (Mamak, Bude, Bulek, Kakek, Pakde, dan Om) dan sepupu saya (Jean, Aldo, dan Nuel) yang selalu ada, memberikan dukungan moril dan material serta doa
10. Partner terbaik saya Bart yang selalu menemani dan setia membantu dalam bentuk apapun
11. Tim Penelitian Skripsi Pak Iswahyudi dan “Kawfee” (Nelvie, Hannan, Selvi, Nia, Ecak, dan Nafilah) yang selalu ada dan membantu selama proses kuliah maupun proses menyusun skripsi.
12. Kak Dian dan Kak Filo yang sudah membantu saya dari awal masuk perkuliahan serta mendengarkan keluh kesah selama perkuliahan
13. Seluruh Civitas Akademik Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura khususnya kepada dosen-dosen pengajar farmasi yang telah banyak memberikan ilmu-ilmu kefarmasian, memberikan nasehat, dan memberikan dukungan kepada penulis.

14. Diri saya sendiri yang sejauh ini bisa bertahan serta selalu berusaha melakukan yang terbaik dan membanggakan.

Civitas Akademik Fakultas Kedokteran terkhususnya kepada dosen-dosen pengajar Farmasi yang telah banyak mengajarkan saya ilmu- ilmu farmasi memberikan nasihat dan yang selalu mendukung saya dan teman-teman untuk menyelesaikan sarjana farmasi

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian.....	3
I.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Mikroorganisme	5
II.2 Bakteri	6

II.2.1	Struktur Bakteri.....	6
II.2.1.1	Dinding Sel	8
II.2.1.2	Membran Sel	8
II.2.1.3	Flagella.....	9
II.2.1.4	Pili dan Fimbriae	9
II.2.2	Klasifikasi Bakteri.....	10
II.2.2.1	Berdasarkan Bentuk	10
II.2.2.2	Berdasarkan Komposisi Dinding Sel Bakteri	12
II.3	Resistensi Antibiotik	13
II.4	<i>Extended Spectrum β-Lactamase</i>	15
II.5	Bakteri Penghasil ESBL.....	16
II.6	Infeksi Saluran Kemih.....	18
II.6.1	Klasifikasi ISK.....	19
II.6.2	Gambaran Klinis ISK.....	19
II.6.3	Tanda dan Gejala ISK	20
II.6.4	Patofisiologi ISK.....	21
II.7	Metabolisme Karbohidrat, Protein dan Asam Amino	21
II.9	BD Phoenix M50 <i>Automated Microbiology System</i>	23
II.10	Landasan Teori.....	25
II.11	Kerangka Konsep Penelitian	27

II.12 Hipotesis Penelitian	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
III.1 Alat dan Bahan	28
III.1.1 Alat.....	28
III.1.2 Bahan.....	28
III.2 Tempat dan Waktu Penelitian	28
III.3 Rancangan Penelitian	28
III.4 Populasi dan Sampel	29
III.4.1 Kriteria Inklusi	29
III.4.2 Kriteria Eksklusi.....	29
III.5 Variabel Penelitian	30
III.5.1 Variabel Bebas	30
III.5.2 Variabel Terikat	30
III.6 Pembuatan Media <i>ChromAgar</i> ESBL	30
III.7 Pengambilan Sampel Urin.....	31
III.9 Pewarnaan Gram	31
III.10 Identifikasi dan Karakterisasi Bakteri Menggunakan BD Phoenix <i>Automated Microbiology System</i>	32
III.11 Skema Penelitian.....	33
III.12 Analisis Data.....	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
IV. 1 Pengambilan Sampel.....	34
IV.2 Inokulasi pada media <i>ChromAgar</i>	36
IV.3 Identifikasi dan Karakterisasi Bakteri Penghasil ESBL.....	37
IV.3.1 Pewarnaan Gram	38
IV.3.2 Identifikasi Secara Uji Biokimia/ ID.....	40
IV.3.3 Uji Kepekaan Antibiotik / AST	47
BAB V PENUTUP.....	53
V. 1 Kesimpulan.....	53
V.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Sel Prokariotik	7
Gambar 2. Bentuk <i>Coccus</i>	10
Gambar 3. Bentuk <i>Bacillus</i>	10
Gambar 4. Bentuk <i>Vibrio</i>	11
Gambar 5. Bentuk <i>Spiral</i>	11
Gambar 6. Bentuk <i>Spirochetes</i>	11
Gambar 7. Bakteri gram negatif	12
Gambar 8. Bakteri gram positif	13
Gambar 9. BD Phoenix M50 <i>Automated Microbiology System</i>	24
Gambar 10. Kerangka Konsep Penelitian	27
Gambar 11. Skema Penelitian	33
Gambar 12. Hasil Sampel 1 <i>K. pneumoniae</i>	36
Gambar 13. Hasil Sampel 2 <i>K. pneumoniae</i> dan <i>E. coli</i>	37
Gambar 14. Kultur <i>K. pneumoniae</i> dari sampel 1 (perbesaran 100x)	39
Gambar 15. Kultur <i>E. coli</i> dari sampel 1 (perbesaran 100x)	40

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Bakteri.....	17
Tabel 2. Hasil Identifikasi Pada Bakteri <i>K. pneumoniae</i>	41
Tabel 3. Prinsip Reaksi Biokimia pada Bakteri <i>K. pneumoniae</i>	43
Tabel 4. Hasil Identifikasi Pada Bakteri <i>E. coli</i>	44
Tabel 5. Prinsip Reaksi Biokimia pada Bakteri <i>E. coli</i>	46
Tabel 6. Hasil Uji Kepekaan Antibiotik Pada Bakteri <i>K. pneumoniae</i>	48
Tabel 7. Hasil Uji Kepekaan Antibiotik Pada Bakteri <i>E. coli</i>	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan <i>ChromAgar</i>	57
Lampiran 2. Pengambilan Sampel	58
Lampiran 3. Inokulasi pada Media <i>ChromAgar</i>	59
Lampiran 4. Pewarnaan Gram.....	60
Lampiran 5. Identifikasi dan Karakterisasi Bakteri penghasil ESBL	62
Lampiran 6. Keterangan Lolos Kaji Etik	63
Lampiran 7. Hasil Identifikasi Pada Bakteri <i>K. pneumoniae</i>	64
Lampiran 8. Hasil Identifikasi Pada Bakteri <i>E. coli</i>	65
Lampiran 9. Hasil Uji Kepekaan Antibiotik Pada Bakteri <i>K. pneumoniae</i>	67
Lampiran 10. Hasil Uji Kepekaan Antibiotik Pada Bakteri <i>E. coli</i>	68

ABSTRAK

Infeksi saluran kemih (ISK) sebagian besar disebabkan oleh bakteri penghasil *Extended Spectrum β -Lactamase* (ESBL). Pengobatan ISK dapat dilakukan dengan menggunakan antibiotik. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional dapat menyebabkan masalah yang serius bagi kesehatan. Resistensi terhadap antibiotik β -lactam dapat disebabkan karena adanya ESBL. Penelitian ini bertujuan untuk Mengidentifikasi adanya bakteri penghasil ESBL pada sampel urin pasien ISK serta melakukan identifikasi dan karakterisasi bakteri penghasil ESBL dengan menggunakan BD Phoenix M50 *Automated Microbiology System*. Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yang dilakukan dengan mengambil sampel urin pasien ISK untuk dilakukan identifikasi menggunakan media *ChromAgar* ESBL, identifikasi/ID secara biokimia dan uji kepekaan antibiotik/AST menggunakan BD Phoenix M50 *automated microbiology system*. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya bakteri penghasil ESBL yaitu sampel 1 *Klebsiella pneumoniae* dan sampel 2 *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae*. Hasil yang diperoleh berupa bakteri gram negatif pada BD Phoenix M50 didasarkan adanya senyawa biokimia substrat gram negatif yaitu karbohidrat, asam amino dan protein. Hasil uji kepekaan antibiotik pada sampel 1 dan sampel 2 menunjukkan bahwa golongan β -lactam seperti penisilin, sefalosporin, karbapenem, polipeptida dan inhibitor β -lactamase mengalami resistensi antibiotik terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan *Escherichia coli* 2. Kesimpulan dari penelitian ini terdapat bakteri penghasil ESBL pada sampel urin pasien ISK yaitu bakteri *K. pneumoniae* dan *E. coli* dan metode BD Phoenix M50 dapat melakukan identifikasi dan karakterisasi berupa senyawa biokimia substrat gram negatif dan uji kepekaan antibiotik pada bakteri penghasil ESBL sampel urin pasien ISK yang dirawat di Rumah Sakit UNTAN.

Kata Kunci: Infeksi saluran kemih, ESBL, identifikasi, resistensi, antibiotik

ABSTRACT

*Urinary tract infections (UTI) are mostly caused by bacteria that produce Extended Spectrum β -Lactamase. Treatment of UTI can be done using antibiotics. The irrational use of antibiotics can cause serious problems for health. Resistance to β -lactam antibiotics can be caused due to the presence of ESBLs. This study aims to identify the presence of ESBL-producing bacteria in urine samples of UTI patients and to identify and characterize ESBL-producing bacteria using the BD Phoenix M50 Automated Microbiology System. This study used a purposive sampling technique which was carried out by taking urine samples from UTI patients for identification using ChromAgar ESBL media, biochemical identification/ID and antibiotic sensitivity testing/AST using the BD Phoenix M50 automated microbiology system. The results of this study indicate the presence of ESBL-producing bacteria, namely sample 1 *Klebsiella pneumoniae* and sample 2 *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*. The results obtained in the identification test indicated the presence of biochemical reactions, namely carbohydrates, amino acids and proteins. The results of the antibiotic sensitivity test in sample 1 and sample 2 showed that β -lactam groups such as penicillins, cephalosporins, carbapenems, polypeptides and β -lactamase inhibitors experienced antibiotic resistance to *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* bacteria. The conclusion of this study is that there are ESBL-producing bacteria in the urine samples of UTI patients, namely *K. pneumoniae* and *E. coli* bacteria and the BD Phoenix M50 method can identify and characterize in the form of biochemical compounds and antibiotic sensitivity tests on ESBL-producing bacteria in UTI patient urine samples treated at UNIT Hospital*

Keywords: *Urinary tract infections, ESBL, identification, resistance, antibiotic*

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme merupakan penyakit yang masih menjadi masalah kesehatan yang utama khususnya di negara berkembang seperti di negara Indonesia di mana penyakit infeksi termasuk ke dalam 10 penyakit yang paling sering terjadi. ⁽¹⁾ Infeksi saluran kemih (ISK) penyakit infeksi yang paling umum kedua di seluruh dunia, dengan sekitar 150 juta didiagnosis setiap tahun. ⁽²⁾ Penyakit ISK yang terjadi di Indonesia menempati posisi kedua terbanyak setelah infeksi saluran pernafasan mencapai 222 juta orang. Jumlah penderita ISK di Indonesia mencapai 90-100 kasus per 100.000 penduduk per tahun atau sekitar 180.000 kasus baru per tahun. ⁽³⁾ Penyebab utama terjadinya ISK disebabkan oleh *Escherichia coli* dan *Klebsiella species*. ⁽⁴⁾

Penggunaan antibiotik yang tidak rasional dapat menyebabkan masalah yang serius bagi kesehatan. Tahun 2013 kurang lebih terjadi 700.000 kematian di seluruh dunia akibat resistensi antibiotika. Pada tahun 2050 diperkirakan terjadi 10 juta kematian akibat resistensi antibiotik dengan 4,7 juta di antaranya merupakan penduduk Asia. ⁽⁵⁾ Kejadian resistensi antibiotik merupakan kasus yang setiap tahunnya meningkat terutama di negara berkembang. Menurut penelitian Abbas (2017), menyatakan bahwa 30-60% penyebab terjadinya resistensi berasal dari persepsian dan penggunaan antibiotik tidak tepat. ⁽⁶⁾ Antibiotik yang sering

digunakan dalam peresepan adalah antibiotik golongan β -lactam yang bekerja dengan cara menghambat dinding sel bakteri sehingga dapat menyebabkan kematian sel bakteri. Resistensi terhadap antibiotik β -lactam dapat disebabkan karena adanya *Extended Spectrum β -Lactamase*.⁽⁴⁾

Extended Spectrum β -Lactamase (ESBL) merupakan kelompok enzim β -lactamase yang ada di dalam plasmid bakteri yang dapat menghidrolisis antibiotik golongan penicillin, cephalosporin generasi ketiga (cefotaxime, ceftriaxone dan ceftazidime) dan golongan monobactam (aztreonam) sehingga enzim tersebut dapat menyebabkan muncul sifat resistensi pada bakteri penghasil ESBL.⁽⁷⁾

Berdasarkan uraian diatas terkait dengan kasus resistensi antibiotik yang merupakan permasalahan yang serius dan kasus ISK sebagian besar disebabkan oleh bakteri penghasil ESBL untuk mencegah hal tersebut diperlukan adanya penentuan bakteri yang spesifik agar pengobatan diberikan kepada pasien tepat, akurat dan memberikan efek terapeutik. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan identifikasi dan karakterisasi bakteri penghasil ESBL pada sampel urin pasien ISK yang dirawat di Rumah Sakit Universitas Tanjungpura (UNTAN) Pontianak dengan menggunakan instrumen BD Phoenix M50 *Automated Microbiology System* berupa Identitas bakteri (*Identification/ID*) dan uji kepekaan antibiotik (*Antimicrobial Susceptibility Test/AST*). Pengujian ID dan AST dengan menggunakan BD Phoenix M50 memberikan deteksi yang cepat dan akurat dari resistensi antibiotik. Sistem BD Phoenix M50 menggunakan indikator

redoks untuk mendeteksi pertumbuhan organisme dengan adanya agen antimikroba. ⁽⁸⁾ Keuntungan menggunakan instrumen ini adalah dapat mengurangi waktu pengerjaan yang diperlukan untuk menyiapkan panel uji hingga 50%. ⁽⁹⁾ Instrumen BD Phoenix M50 memiliki kapasitas sebanyak 100 panel uji yang dapat dibaca pada interval 20 menit. Interpretasi akhir dari hasil ID dan AST tersedia masing-masing dalam 2-12 jam dan 4-12 jam.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

- a. Apakah terdapat bakteri penghasil ESBL pada sampel urin pasien ISK yang dirawat di Rumah Sakit UNTAN?
- b. Apakah dapat dilakukan proses identifikasi dan karakterisasi bakteri penghasil ESBL secara biokimia dan uji kepekaan antibiotik menggunakan BD Phoenix M50 *Automated Microbiology System* pada sampel urin pasien ISK yang dirawat di Rumah Sakit UNTAN?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengidentifikasi adanya bakteri penghasil ESBL pada sampel urin pasien ISK yang dirawat di Rumah Sakit UNTAN.
- b. Melakukan identifikasi dan karakterisasi bakteri penghasil ESBL secara biokimia dan uji kepekaan antibiotik menggunakan BD Phoenix M50 *Automated Microbiology System* pada sampel urin pasien ISK yang dirawat di Rumah Sakit UNTAN.

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

a. Manfaat Bagi Peneliti

Untuk menambah wawasan mengenai bakteri penghasil ESBL pada sampel urin pasien ISK, mengembangkan riset penelitian dan memenuhi syarat mendapatkan gelar sarjana farmasi (S. Farm) di Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat.

b. Manfaat Bagi Institusi

Untuk menambah informasi terbaru terkait penelitian dan sebagai referensi untuk penelitian lanjutan tentang bakteri penghasil ESBL pada sampel urin pasien ISK.

c. Manfaat Bagi Masyarakat

Untuk memberikan informasi tentang jenis bakteri yang terdapat pada sampel urin pasien ISK dan bahaya resistensi antibiotik untuk terapi pasien ISK yang disebabkan oleh bakteri penghasil ESBL.

d. Manfaat Bagi Instansi Rumah Sakit

Untuk membantu dalam pemilihan obat antibiotik yang sesuai pada pasien yang mengalami resistensi antibiotik dan untuk terapi pasien ISK yang disebabkan oleh bakteri penghasil ESBL.