



**IDENTIFIKASI *KLEBSIELLA SP.* PENGHASIL
EXTENDED SPECTRUM BETA-LACTAMASE (ESBL)
PADA SUNGAI DI BANJARMASIN**

Skripsi
Diajukan guna memenuhi
sebagian syarat untuk memperoleh derajat Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Lambung Mangkurat

Oleh
Clara Angelica
2010911120033

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN**

Desember 2023

PENGESAHAN SKRIPSI

IDENTIFIKASI *KLEBSIELLA SP.* PENGHASIL *EXTENDED SPECTRUM BETA-LACTAMASE (ESBL)* PADA SUNGAI DI BANJARMASIN

Clara Angelica, NIM: 2010911120033

Telah dipertahankan di hadapan **Dewan Penguji Skripsi**
Program Studi Kedokteran Program Sarjana
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Lambung Mangkurat
Pada Hari Rabu, 13 Desember 2023

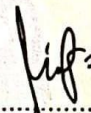
Pembimbing I

dr. Rahmiati, M.Kes., Sp.MK
NIP 197604072003122011



Pembimbing II

dr. Maria Ulfah, M.Si.Med
NIP 198803192023212032



Penguji I

Dr. dr. Siti Kaidah, M.Sc.
NIP 197305292005012001



Penguji II

dr. Husnul Khatimah, M.Sc
NIP 197701272003122002



Banjarmasin, 20 Desember 2023

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan




Prof. Dr. dr. Triawanti, M.Kes.
NIP: 197109121997022001

PERNYATAAN

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.

Banjarmasin, 30 November 2023



Clara Angelica

ABSTRAK

IDENTIFIKASI *KLEBSIELLA SP.* PENGHASIL *EXTENDED SPECTRUM BETA-LACTAMASE (ESBL)* PADA SUNGAI DI BANJARMASIN

Clara Angelica

Air sungai yang terkontaminasi dengan bakteri patogen merupakan sumber dari berbagai macam infeksi. *Klebsiella sp.* merupakan salah satu bakteri yang dapat ditemukan di air dan merupakan bakteri penghasil *Extended Spectrum Beta Lactamase (ESBL)*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan bakteri *Klebsiella sp.* penghasil ESBL di sungai-sungai yang ada di Kota Banjarmasin. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode observasional deskriptif. Sampel air sungai dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sebanyak 12 sampel air diperoleh dari 12 titik di 3 sungai yang berbeda. Jenis bakteri pada sampel air sungai diidentifikasi dengan metode konvensional dan dilanjutkan dengan *Double Disc Synergy Test (DDST)* untuk mengidentifikasi bakteri penghasil ESBL. Hasil dari penelitian ini didapatkan 3 jenis bakteri dengan total 12 isolat, yaitu 5 isolat *Klebsiella sp.* (41,67%), 5 isolat *Proteus sp.* (41,67%), dan 2 isolat *Escherichia coli* (16,66%). Kesimpulan dari penelitian ini adalah ditemukannya bakteri *Klebsiella sp.* namun tidak ditemukan bakteri *Klebsiella sp.* penghasil ESBL pada air sungai di Banjarmasin.

Kata-kata kunci: *Klebsiella sp.*, ESBL, air sungai

ABSTRACT

IDENTIFICATION OF KLEBSIELLA SP. PRODUCING EXTENDED SPECTRUM BETA-LACTAMASE (ESBL) IN RIVERS IN BANJARMASIN

Clara Angelica

River water contaminated with pathogenic bacteria is a source of various infections. Klebsiella sp. is one of the bacteria that can be found in water and is an Extended Spectrum Beta Lactamase (ESBL) producing bacteria. The aim of this research was to determine the presence of ESBL-producing Klebsiella sp. bacteria in rivers in Banjarmasin. This research was conducted by using descriptive observational method. River water samples were selected using purposive sampling technique. 12 water samples were obtained from 12 points in 3 different rivers. The types of bacteria in river water samples were identified by conventional methods and continued with the Double Disc Synergy Test (DDST) to identify ESBL-producing bacteria. The results of this research obtained 3 types of bacteria with a total of 12 isolates, namely 5 isolates of Klebsiella sp. (41.67%), 5 isolates of Proteus sp. (41.67%), and 2 isolates of Escherichia coli (16.66%). The conclusion from this research was that Klebsiella sp. bacteria were found, but no ESBL-producing Klebsiella sp. was found in river water in Banjarmasin.

Keywords: *Klebsiella sp., ESBL, river water*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**IDENTIFIKASI KLEBSIELLA SP. PENGHASIL EXTENDED SPECTRUM BETA-LACTAMASE (ESBL) PADA SUNGAI DI BANJARMASIN**”, tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh derajat sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Dr. dr. Istiana, M.Kes., yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
2. Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Prof. Dr. dr. Triawanti, M.Kes., yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
3. Kedua dosen pembimbing, dr. Rahmiati, M.Kes, Sp.MK dan dr. Maria Ulfah, M.Si.Med, yang berkenan memberikan saran dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Kedua dosen penguji, Dr. dr. Siti Kaidah, M.Sc dan dr. Husnul Khatimah, M.Sc, yang memberi kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi semakin baik.

5. Kepala Departemen Mikrobiologi dan Parasitologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Lambung Mangkurat, serta Analis Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Lambung Mangkurat, yang telah membantu selama penelitian.
6. Kedua orang tua, Papa saya Elkana, Mama saya Rustiana, adik-adik saya Cheryn, Chila, Chitra dan Chelvin, serta keluarga besar yang telah memberikan banyak dukungan, doa serta bantuan hingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi.
7. Rekan penelitian saya, yaitu Amirah Putri Nabilah Rishas, Nurul Asmi Mashuri, Mushlihah Nur, dan Ardelia Cahya Rini atas kebersamaan, kerjasama dan dukungan yang diberikan selama penelitian.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi dunia ilmu pengetahuan.

Banjarmasin, Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK.	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. <i>Klebsiella sp.</i>	7
B. <i>Extended Spectrum Beta-Lactamase (ESBL)</i>	10
C. Uji Kepekaan Bakteri Penghasil ESBL.....	18
D. Air Sungai	20

BAB III LANDASAN TEORI.....	23
BAB IV METODE PENELITIAN	29
A. Rancangan Penelitian	29
B. Alat dan Bahan Penelitian	29
C. Variabel Penelitian.....	30
D. Definisi Operasional	30
E. Prosedur Penelitian.....	31
F. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	35
G. Analisis Data.....	36
H. Waktu dan Tempat Penelitian.....	36
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	37
BAB VI PENUTUP	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Keaslian Penelitian Identifikasi <i>Klebsiella</i> sp. Penghasil <i>Extended Spectrum Beta-Lactamase</i> (ESBL) pada Sungai di Banjarmasin.....	6
5.1 Hasil Identifikasi Jenis Bakteri dari Air Sungai Martapura, Sungai Alalak, Sungai Ahmad Yani di Banjarmasin pada Media MCA dan Pewarnaan Gram kemudian dilanjutkan dengan Uji TSIA.....	38
5.2 Hasil <i>Double Disc Synergy Test</i> (DDST) menggunakan Antibiotik Seftazidim (CAZ), Seftriakson (CRO), Sefotaksim (CTX), dan Amoksisilin/Asam Klavulanat (AMC).....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Koloni <i>Klebsiella sp.</i> pada <i>Mac Conkey Agar</i> (MCA).....	8
2.2 Koloni <i>Klebsiella sp.</i> pada <i>Triple Sugar Iron Agar</i> (TSIA).....	9
2.3 Tes Skrining <i>Extended Spectrum Beta-Lactamase</i> (ESBL).....	18
2.4 Metode <i>Phenotypic Confirmatory Disc Diffusion Test</i> (PCDDT).....	19
2.5 Metode <i>Double Disc Synergy Test</i> (DDST).....	20
3.1 Skema Kerangka Teori Penelitian Identifikasi <i>Klebsiella sp.</i> Penghasil <i>Extended Spectrum Beta-Lactamase</i> (ESBL) pada Sungai di Banjarmasin.....	27
3.2 Skema Kerangka Konsep Penelitian Identifikasi <i>Klebsiella sp.</i> Penghasil <i>Extended Spectrum Beta-Lactamase</i> (ESBL) pada Sungai di Banjarmasin.....	28
4.1 Skema Prosedur Penelitian Identifikasi <i>Klebsiella sp.</i> Penghasil <i>Extended Spectrum Beta-Lactamase</i> (ESBL) pada Sungai Banjarmasin.....	35
5.1 Koloni <i>Klebsiella sp.</i> Berwarna Merah Muda, Berbentuk Bulat Besar, dengan Elevasi Mukoid (Berlendir) pada Media <i>Mac Conkey Agar</i> (MCA).....	39
5.2 <i>Klebsiella sp.</i> Berwarna Merah dan Berbentuk Batang Pendek pada Pewarnaan Gram.....	39
5.3 Identifikasi <i>Klebsiella Sp.</i> pada Uji TSIA, (A) Media TSIA tanpa Inokulasi, (B) Koloni <i>E. Coli</i> dan (C) <i>Klebsiella Sp.</i> Berwarna Kuning dan Menunjukkan Suasana Asam pada <i>Butt</i> (Dasar) dan <i>Slant</i> (Miring), Gas Positif, H ₂ S Negatif. (D) Koloni <i>Proteus sp.</i> Berwarna Hitam dan Menunjukkan Suasana Alkali Bagian <i>Butt</i> (Dasar) dan <i>Slant</i> (Miring), Gas Negatif, dan H ₂ S Positif.....	40

5.4	Identifikasi ESBL dengan DDST, (A) Sensitif terhadap CTX (diameter zona hambat 30 mm), (B) Sensitif terhadap CAZ (diameter zona hambat 25 mm), (C) Sensitif terhadap CRO (diameter zona hambat 35 mm), dan (D) Resistensi terhadap AMC (diameter zona hambat 9 mm).....	42
-----	---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keterangan Layak Etik.....	55
2. Surat Izin Penelitian dan Pengambilan Sampel.....	56
3. Surat Izin Penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Lambung Mangkurat.....	57
4. Skema Cara Kerja.....	59
5. Skema Identifikasi <i>Klebsiella sp.</i>	60
6. Skema Uji Kepekaan Bakteri terhadap Beta-Laktamase.....	61
7. Data Hasil Penelitian pada Sungai di Banjarmasin.....	62
8. Dokumentasi Penelitian.....	64

DAFTAR SINGKATAN

WHO	: <i>World Health Organization</i>
ESBL	: <i>Extended Spectrum Beta-Lactamase</i>
MPN	: <i>Most Probable Number</i>
CFU	: <i>Colony Forming Unit</i>
EPE	: <i>ESBL-producing Enterobacteriaceae</i>
EMBA	: <i>Eosin Methylene Blue Agar</i>
MCA	: <i>Mac Conkey Agar</i>
MDR	: <i>Multidrug Resistance</i>
TEM	: <i>Temorina Escherichia coli Muntant</i>
SHV	: <i>Sulphydryl Variable</i>
CTX-M	: <i>Cefotaximase-munich</i>
PBP	: <i>Penicillin-Binding Protein</i>
CAI	: <i>Community-acquired Infections</i>
CLSI	: <i>Clinical Laboratory Standart Institute</i>
PCDDT	: <i>Phenotypic Confirmatory Disc Diffusion Test</i>
DDST	: <i>Double Disc Synergy Test</i>
MHA	: <i>Mueller-Hinton agar</i>
BOD	: <i>Biological Oxygen Demind</i>
COD	: <i>Chemical Oxygen Demind</i>
DO	: <i>Dissolved Oxygen</i>
IPAL	: <i>Instalasi Pengolahan Air Limbah</i>

CA-UTI	: <i>Community Acquired Urinary Tract Infection</i>
CFU	: <i>Colony Forming-unit</i>
BHI	: <i>Brain-Heart Infusion</i>
TSIA	: <i>Triple Sugar Iron Agar</i>
AMC	: Amoksisilin/Asam Klavulanat
CAZ	: Seftazidim
CRO	: Seftriakson
CTX	: Sefotaksim
AMR	: <i>Antimicrobial Resistance</i>