

**UJI SENSITIVITAS KULTUR BAKTERI *Staphylococcus sp*
TERHADAP ANTIBIOTIK *Cefoxitin* DI LABORATORIUM
STIKES NASIONAL SECARA IN VITRO**



KARYA TULIS ILMIAH

**OLEH
AJENG KUSUMANING AYU
NIM. 1181007**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2021**

**UJI SENSITIVITAS KULTUR BAKTERI *Staphylococcus sp*
TERHADAP ANTIBIOTIK *Cefoxitin* DI LABORATORIUM
STIKES NASIONAL SECARA IN VITRO**



**KARYA TULIS ILMIAH
DIAJUKAN SEBAGAI PERSYARATAN MENYESELESAIKAN
JENJANG PENDIDIKAN DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM
MEDIS**

**OLEH
AJENG KUSUMANING AYU
NIM. 1181007**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2021**

KARYA TULIS ILMIAH

UJI SENSITIVITAS KULTUR BAKTERI *Staphylococcus sp* TERHADAP ANTIBIOTIK *Cefoxitin* DI LABORATORIUM STIKES NASIONAL SECARA IN VITRO

Disusun Oleh:
Ajeng Kusumaning Ayu
NIM. 1181007

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji
dan telah dinyatakan memenuhi syarat/sah

Pada tanggal 5 Juli 2021

Tim Penguji :

Dr. Didik Wahyudi, S.Si., M.Si

(Ketua)

Yusianti Silviani, S.Pd.Bio., M.Pd

(Anggota)

Ardy Prian Nirwana, S.Pd.Bio., M.Si

(Anggota)

Menyetujui,
Pembimbing Utama

Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si



Mengetahui,
Ketua Program Studi

Dikti Teknologi Laboratorium Medis

Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si.

PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah, dengan judul:

UJI SENSITIVITAS KULTUR BAKTERI *Staphylococcus sp* TERHADAP ANTIBIOTIK *Cefoxitin* DI LABORATORIUM STIKES NASIONAL SECARA IN VITRO

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Jenjang Pendidikan Diploma III Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan ataupun publikasi dari Karya Tulis Ilmiah yang sudah ada atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar dilingkungan Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKES Nasional maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila terdapat bukti tiruan atau dipublikasi pada KTI, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh.

Surakarta, 5 Juli 2021



Ajeng Kusumaning Ayu
NIM. 1181007

MOTTO

Janganlah takut,
sebab Aku menyertai engkau,
janganlah bimbang,
sebab Aku ini Allahmu;
Aku akan meneguhkan, bahkan akan menolong engkau;
Aku akan memegang engkau dengan tangan kanan-Ku
yang membawa kemenangan.

(Yesaya 4:10)

PERSEMBAHAN

Karya Tulis ini penulis persembahkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas semua berkat dan penyertaanNya sehingga dapat tersusun Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Ibu tercinta saya Sri Rahayu dan ayah terkasih saya Sudiarto yang telah memberikan doa restu dan semangat serta bimbingannya.
3. Bapak Apt.Hartono, S.Si., M.Si., selaku Ketua STIKES Nasional yang telah memberikan kesempatan kepada saya sebagai penulis untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Ardy Prian Nirwana, S.Pd.Bio., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknologi Laboratorium Medis STIKES Nasional sekaligus Dosen Pembimbing saya yang telah memberikan motivasi arahan saran dan bimbingannya sehingga dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dapat terlaksana dengan baik dan tepat waktu.
5. Bapak Dr. Didik Wahyudi, S.Si., M.Si selaku Ketua Penguji yang telah memberikan arahan dalam penelitian ini.
6. Ibu Yusianti Silviani, S.Pd.Bio., M.Pd selaku penguji yang telah memberikan arahan dalam penelitian ini.
7. Ibu Tiara Sulistiyo, S.ST selaku instruktur yang telah memberikan arahan dan saran dalam penelitian ini.
8. Laboran yang telah memberikan saran dan arahan atas segala keperluan dalam pelaksanaan penelitian ini.
9. Team Bakteriologi yang selalu memberi masukan dan bantuan.

10. Teman-teman seperjuangan kelas 3.A1 angkatan 2018 untuk semangat dan masukannya serta hasil tukar pikiran sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini.
11. Pihak-pihak yang selalu bersedia memberikan bantuan dalam saran waktu tenaga pikirannya sehingga tidak dapat disebutkan satu-persatu, semoga Tuhan memberkati dan menyertai selalu.
12. Almamaterku tercinta Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
13. Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, for just being me at all times.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul “UJI SENSITIVITAS KULTUR BAKTERI *Staphylococcus sp* TERHADAP ANTIBIOTIK *Cefoxitin* DI LABORATORIUM STIKES NASIONAL SECARA IN VITRO”. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III Teknologi Laboratorium Medis diSTIKES Nasional. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dilakukan secara deskriptif dengan melakukan penelitian secara langsung dengan sumber jurnal literatur tinjauan pustaka yang ada. Penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, maka penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Apt.Hartono, S.Si., M.Si. selaku Ketua STIKES Nasional
2. Bapak Ardy Prian Nirwana, S.pd.Bio., M.Si. selaku Ketua Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKES Nasional dan Dosen Pembimbing yang telah memberi saran bimbingan dan arahan untuk pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Bapak Dr. Didik Wahyudi, M.Si. selaku Ketua Penguji yang telah memberikan arahan dalam penelitian ini.
4. Ibu Yusianti Silviani, M.Pd selaku penguji yang telah memberikan arahan dalam penelitian ini.

5. Ibu Tiara Sulistiyo,S.ST selaku instruktur laboratorium yang telah memberikan arahan dalam penelitian ini.
6. Kedua orang tua saya beserta keluarga besar terkasih yang selalu memberikan semangat dukungan penuh atas semua kerja keras saya selama menempuh perkuliahan hingga sampai penulis menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Semua pihak yang terkait dengan membantu secara tenaga waktu materi sehingga terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini terdapat kekurangan sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca untuk menyempurnakan Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis berharap dengan Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat untuk kemajuan di bidang bakteriologi pada Teknologi Laboratorium Medis khususnya dan ilmu pengetahuan pada umumnya.

Penulis



Ajeng Kusumaning Ayu

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Pembatasan Masalah.....	4
C. Rumusan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Landasan Teori	7
1. Sensitivitas	7
2. Antibiotik	11
3. Identifikasi Bakteri.....	15
4. Bakteri Gram Positif.....	16

5. Antibiotik <i>Cefoxitin</i>	22
B. Kerangka Pikir	24
C. Hipotesis	25
BAB III	26
METODE PENELITIAN	26
A. Desain Penelitian	26
B. Tempat dan Waktu Penelitian	26
C. Subyek dan Objek Penelitian	26
D. Populasi dan Sampel Penelitian	27
E. Definisi Operasional Variabel Penelitian	27
F. Teknik Sampling	28
G. Sumber Data	28
H. Instrumen Penelitian	29
I. Alur Penelitian	30
1. Bagan alur penelitian	30
2. Cara Kerja	31
J. Teknik Analisa Data	36
K. Jadwal Realisasi	37
BAB IV	39
A. Hasil	39
B. Pembahasan	46
BAB V	51
A. Simpulan	51
B. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN 1	56
LAMPIRAN 2	59

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Standar interpretasi diameter zona hambat bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> dan <i>Staphylococcus saprophyticus</i>	36
3.2 Jadwal Penelitian Karya Tulis Ilmiah	37
4.1 Hasil Penyuburan Media BHI	39
4.2 Hasil Pewarnaan Gram	40
4.3 Hasil Pembiakan pada <i>Media Blood Agar</i> (BAP)	41
4.4 Hasil Pewarnaan Gram dengan koloni yang tumbuh pada <i>Media Blood Plate</i> (BAP)	42
4.5 Hasil Uji Katalase	42
4.6 Hasil Pembiakan pada Media MSA	43
4.7 Hasil Pembiakan pada Media NA Miring	45
4.8 Hasil Uji Koagulase	44
4.9 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Antibiotik	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Hipotesis	25
3.1 Bagan Alur Penelitian	30

INTISARI

Ajeng Kusumaning Ayu. NIM 1181007. 2021. Uji Sensitivitas Kultur Bakteri *Staphylococcus sp* Terhadap Antibiotik Cefoxitin di Laboratorium Stikes Nasional Secara In Vitro

Antibiotik merupakan suatu zat yang dihasilkan oleh suatu organisme hidup yang efektif dalam menghambat atau memusnahkan pertumbuhan organisme lainnya. Pada prinsipnya tes sensitivitas suatu antibiotik merupakan langkah awal dari penentuan terhadap bakteri penyebab penyakit yang dapat menunjukkan resistensi atau mengetahui kemampuan antibiotik yang menghambat pertumbuhan bakteri secara in vitro, sehingga dapat diketahui potensinya untuk pengobatan.

Uji sensitivitas antibiotik dilakukan dengan menggunakan metode Kirby-Bauer terhadap kultur bakteri 3 spesies yaitu *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus saprophyticus* dengan teknik yang digunakan difusi cakram antibiotik sesuai standar Mc Farland no.5. Media penanaman menggunakan Mueller Hinton Agar (MH) dengan jenis cakram antibiotik *Cefoxitin* yang diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam. Hasil zona hambat yang terbentuk diukur dengan penggaris atau jangka sorong dan diinterpretasikan berdasarkan standar *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) 2020*.

Metode penelitian ini menggunakan pengumpulan data sekunder yang diambil dari sumber jurnal ilmiah, karya tulis ilmiah atau skripsi penelitian dengan teknik analisis data yang digunakan adalah metode analisis deskriptif.

Hasil uji sensitivitas antibiotik *Cefoxitin 30µl* terhadap kultur bakteri *Staphylococcus sp* didapatkan hasil sensitif atau isolat bakteri dapat dihambat pertumbuhannya dengan dosis yang direkomendasikan dan ditentukan.

Kata Kunci: Uji sensitivitas, *Staphylococcus sp*, *Cefoxitin 30ug*

ABSTRACT

Ajeng Kusumaning Ayu. NIM 1181007. 2021. Sensitivity Test *Staphylococcus sp* Bacteria Culture to *Cefoxitin* Antibiotics at National STIKES Laboratory in vitro

Antibiotics are substances produced by a living organism that are effective in inhibiting or destroying the growth of other organisms. In principle, the sensitivity test of an antibiotic is the first step in determining disease-causing bacteria that can show resistance or knowing the ability of antibiotics to inhibit bacterial growth in vitro, so that their potential for treatment can be determined.

Antibiotic sensitivity test was carried out using the *Kirby-Bauer* method on bacterial cultures of 3 species, namely *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, and *Staphylococcus saprophyticus* with the technique used by antibiotic disc diffusion according to *Mc Farland* standard no.5. The culture medium used *Mueller Hinton Agar* (MHA) with *Cefoxitin* 30µl antibiotic disc type which was incubated at 37°C for 24 hours. The results of the inhibition zones formed were measured with a ruler or caliper and interpreted based on the 2020 *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI) standards.

This research method uses secondary data collection taken from sources of scientific journals, scientific papers or research thesis with the data analysis technique used is descriptive analysis method.

The results of the *Cefoxitin* 30µl antibiotic sensitivity test to *Staphylococcus sp* bacterial cultures showed that the results were sensitive or bacterial isolates could be inhibited with the recommended and determined dose.

Keywords: Sensitivitas Test, *Staphylococcus sp*, *Cefoxitin* 30µg

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan penyakit infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen merupakan salah satu masalah kesehatan yang paling utama di negara berkembang termasuk Indonesia. Infeksi bakteri yang umum terjadi adalah infeksi pada saluran pernafasan, *gastrointestinal*, dan kulit (Waggoner, 2016). Upaya efektif untuk mengatasi penyakit infeksi akibat bakteri yang dapat menyebabkan kerusakan fungsional dan struktural organ tubuh dengan pemberian antibiotik. Beberapa penyakit infeksi dapat ditanggulangi dengan penggunaan antibiotika yang rasional, tepat dan aman (Saephudin, 2007).

Berdasarkan penelitian yang akan di lakukan di Laboratorium Bakteriologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional dengan pemeriksaan kultur biakan, bakteri yang digunakan dalam pembuatan sampel berkala dalam setiap pembelajaran praktikum di mana adanya campuran bakteri lain sehingga tidak diketahui identifikasi dan resistensinya. Sampel kultur bakteri yang diteliti merupakan bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus sp* dengan 3 spesiesnya *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus saprophyticus* merupakan isolat bakteri yang disimpan dengan suhu tertentu. Penggunaan antibiotik digunakan secara rasional dapat diartikan sebagai pemberian antibiotik yang tepat indikasi, tepat penderita, tepat obat tepat dosis,

lama pemberian obat yang tepat, interval pemberian obat yang tepat dan aman pada pemberiannya, terjangkau oleh penderita dan dapat waspada terhadap efek sampingnya (Kimin, 2011).

Kinerja suatu antibiotika dikatakan tepat bila efek terapi mencapai maksimal sementara efek toksis yang berhubungan dengan obat menjadi minimum, serta perkembangan antibiotika resisten seminimal mungkin. Pemilihan antibiotika harus disesuaikan dengan pola resistensi lokal, disamping itu juga memperhatikan riwayat antibiotika yang digunakan oleh pasien. Pemakaian antibiotik yang tidak rasional dapat mengakibatkan reaksi alergi, reaksi idiosinkrasi, reaksi toksik, dan terjadi perubahan biologik metabolik. Selain itu, yang paling berbahaya adalah muncul dan berkembangnya kuman-kuman kebal antibiotik atau dengan kata lain terjadinya resistensi antibiotik (Gunawan, 2007).

Dampak negatif paling berbahaya akibat penggunaan antibiotika secara tidak rasional adalah muncul dan berkembangnya kuman-kuman kebal antibiotik atau dengan kata lain terjadinya resistensi antibiotika. Hal ini mengakibatkan pengobatan yang diberikan menjadi tidak efektif, peningkatan morbiditas maupun mortalitas pasien, serta meningkatnya biaya perawatan kesehatan (Hadi, 2008). Pemeriksaan kultur isolasi bakteri untuk memastikan penyebab infeksi dan uji sensitivitas terhadap antibiotik memerlukan fasilitas khusus dan waktu yang lama. Uji sensitivitas merupakan tes yang digunakan untuk menguji kepekaan suatu bakteri terhadap antibiotik tertentu yang bertujuan untuk mengetahui efektifitas dari suatu antibiotik (Wahyutomo, 2009).

Untuk mengetahui hasil sensitivitas berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk jika terdapat zona hambat yang besar semakin terhambat sehingga membutuhkan standar acuan untuk menentukan apakah bakteri resisten atau sensitif terhadap suatu antibiotik. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi diameter zona hambat yaitu waktu peresapan bakteri dalam media agar, konsentrasi antibiotik (Soemarno, 2000). Uji sensitivitas bakteri terhadap suatu antibiotik dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu: difusi cakram (*diffusion test*), pengenceran atau dilusi (*dilusi test*), *antimicrobial gradient* dan *short automated instrumen system*.

Kultur biakan bakteri merupakan metode memperbanyak mikroba pada media kultur secara terkendali di laboratorium. Bakteri *Staphylococcus sp* dalam 3 spesiesnya *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus saprophyticus* yang akan diteliti merupakan mikroflora normal yang umum ditemukan secara alamiah pada orang sehat dan hidup dalam hubungan yang seimbang dengan host (Syahrurachman, 2010). Salah satu bakteri yang akan dilakukan penelitian memiliki strain resistensi terhadap suatu antibiotik ialah *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif berbentuk kokus yang menyebabkan penyakit pada manusia melalui invasi jaringan dan atau karena pengaruh toksin yang dihasilkannya (Soedarto, 2015)

Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus saprophyticus* merupakan MDR (*Multi Drug Resistant*) karena telah resisten lebih dari 3 antibiotik (Fuda, 2005). *Staphylococcus epidermidis* telah resisten terhadap antibiotik golongan A, sedangkan *Staphylococcus saprophyticus* resisten terhadap

antibiotik golongan A dan C (Weinstein, 2018). Uji sensitivitas antibiotik ini pada penelitian sebelumnya umumnya menggunakan *Oxacillin*, akan tetapi akhir – akhir ini dikatakan bahwa penggunaan *Cefoxitin* 30 μ g lebih akurat (Broekema, 2009).

Pada latar belakang diatas maka dilakukan penelitian adanya “Uji Sensitivitas Kultur Bakteri *Staphylococcus sp* terhadap antibiotik *Cefoxitin* Di Laboratorium STIKES Nasional secara In Vitro” dengan menggunakan sampel kultur bakteri sehingga dapat menjadi pembelajaran akan adanya sensitivitas antibiotik hingga pola bakteri pada laboratorium bakteriologi STIKES Nasional.

B. Pembatasan Masalah

Karya Tulis ini membahas tentang “Uji Sensitivitas Kultur Bakteri *Staphylococcus sp* Terhadap Antibiotik *Cefoxitin* Di Laboratorium STIKES Nasional Secara In Vitro”. Kultur bakteri *Staphylococcus sp* dengan 3 spesiesnya yaitu *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus saprophyticus* menggunakan metode difusi cakram dengan cara *Kirby-Bauer* dilakukan pengamatan zona hambat oleh disk antibiotik *Cefoxitin* 30 μ g yang terbentuk sehingga dapat diukur menggunakan jangka sorong dan berpedoman pada standart CLSI (*Clinical and Laboratory Standard Institute*).

C. Rumusan Masalah

Apakah kultur bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus saprophyticus* yang terdapat pada laboratorium bakteriologi STIKES Nasional resisten terhadap antibiotik *Cefoxitin* 30 μ g?

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui sensitivitas kultur bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus saprophyticus* terhadap antibiotik *Cefoxitin* 30 μ g.

2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui bakteri *Staphylococcus sp* (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus saprophyticus*) resisten atau sensitif terhadap antibiotik *Cefoxitin* 30 μ g.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Menambah wawasan dan pengetahuan serta informasi terkait dengan sensitivitas kultur bakteri *Staphylococcus sp*.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Penulis

Menambah ilmu pengetahuan, pemahaman, dan pengalaman secara keterampilan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah dan pada praktikum

sehingga lebih dapat memahami tentang uji sensitivitas kultur bakteri *Staphylococcus sp* dengan 3 spesiesnya yaitu *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus saprophyticus* di laboratorium bakteriologi STIKES Nasional secara in vitro.

b. Bagi Akademik

Menambah sumber referensi dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah sehingga dapat bermanfaat khususnya dalam bidang Bakteriologi.

c. Bagi Masyarakat

Memberikan ilmu pengetahuan dan informasi mengenai uji sensitivitas kultur bakteri *Staphylococcus sp* terhadap antibiotik *Cefoxitin* di laboratorium bakteriologi STIKES Nasional secara in vitro.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian Karya Tulis Ilmiah ini merupakan jenis penelitian yang disajikan secara deskriptif. Dengan menggunakan gambaran uji sensitivitas kultur bakteri *Staphylococcus sp* terhadap antibiotik *Cefoxitin 30 μ g* menggunakan metode *Kirby-Bauer* dengan media *Mueller Hinton Agar* (MHA).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat Penelitian dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari 2021 sampai dengan bulan Mei 2021.

C. Subyek dan Objek Penelitian

1. Subyek Penelitian

Subyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah kultur bakteri *Staphylococcus sp* (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus saprophyticus* di Laboratorium Bakteriologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

2. Obyek Penelitian

Obyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah antibiotik *Cefoxitin 30 μ g*.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah kultur bakteri *Staphylococcus sp* (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus saprophyticus*) di Laboratorium Bakteriologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

2. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah kultur bakteri *Staphylococcus sp* (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus saprophyticus*) di Laboratorium Bakteriologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

E. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Jenis antibiotik yang digunakan adalah *Cefoxitin 30 μ g* untuk mengidentifikasi adanya *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus saprophyticus* yang resisten atau sensitif terhadap antibiotik golongan β -laktam.
2. *Staphylococcus sp* yang terdiri 3 spesies bakteri (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*)

sebagai sampel yang didapatkan dari Laboratorium Bakteriologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional yang akan di uji sensitivitasnya terhadap antibiotik *Cefoxitin 30 µg*.

3. Uji Sensitivitas bakteri *Staphylococcus sp* yang terdapat pada kultur bakteri di laboratorium STIKES Nasional di uji dengan menggunakan metode difusi cakram dengan teknik *Kirby-bauer*. Dengan terbentuknya zona hambat yang di ukur dan ditentukan sebagai kriteria resisten, atau sensitif berdasarkan pada (*Clinical and Laboratory Standard Institute*) CLSI 2020.

F. Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *Quota Sampling* yaitu dengan menggunakan sampel sesuai dengan kebutuhan.

G. Sumber Data

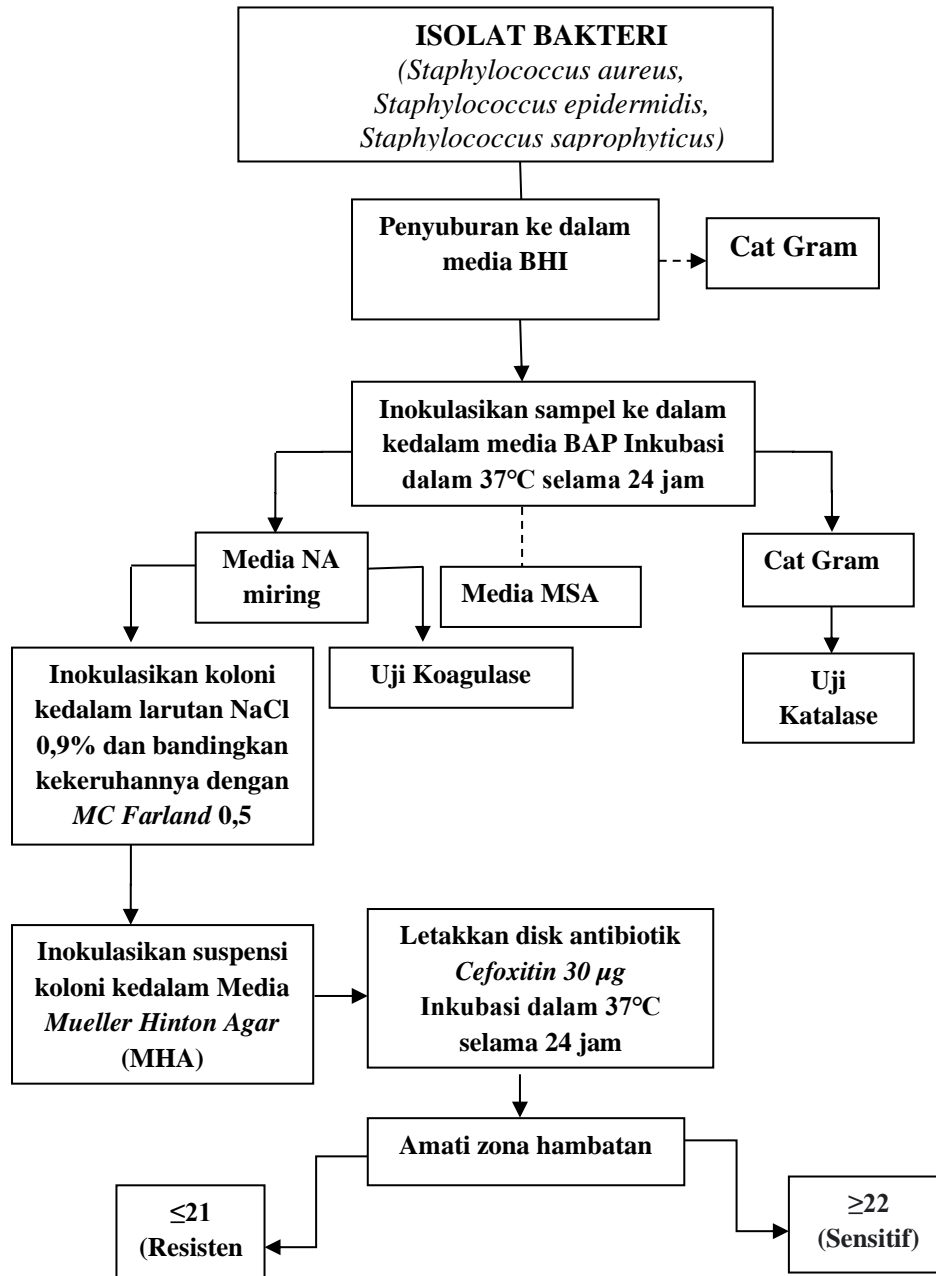
Sumber data yang digunakan dari data primer terbentuknya zona jernih yang terbentuk oleh bakteri *Staphylococcus sp* dengan 3 spesies bakterinya (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*) terhadap adanya pemberian disk antibiotik *Cefoxitin 30µg* dalam media *Mueller Hinton Agar* (MHA).

H. Instrumen Penelitian

1. Alat yang digunakan antara lain; Alat Pelindung Diri (APD) seperti (Jas Laboratorium, handscon, dan masker), mikroskop, obyek glass, ohse bulat, inkubator, pembakar spirtus, pipet tetes, rak pengecatan, kapas lidi steril, jangka sorong, pinset steril, kapas, latar belakang hitam.
2. Bahan yang digunakan antara lain; Larutan cat gram(A,B,C dan D) Media BHI, Media BAP, Media MSA, reagen H₂O₂, plasma citrat, media NA miring, standart MC Farland No 0,5, NaCl 0,9%, alkohol 70%, media *Mueller Hinton Agar* (MHA), emersi oil, alkohol mikroskop, antibiotik *Cefoxitin* 30 μ g.

I. Alur Penelitian

1. Bagan alur penelitian



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian

2. Cara Kerja

Hari ke-I :

- a. Disiapkan alat dan bahan yang digunakan
- b. Diakukan penyuburan 3 spesies bakteri (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*) ke dalam media *Blood Heart Infusion* (BHI)
- c. Diinkubasi dalam 37°C selama 24 jam

Interprestasi hasil :

Terjadi kekeruhan pada media karena adanya pertumbuhan bakteri

Hari ke-II

- a. Dilakukan pengecatan gram pada masing-masing bakteri (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus saprophyticus*)
 - Dibuat apusan pada obyek glass yang kering,bersih dan bebas lemak
 - Diambil 1-2 ohse biakan bakteri letakkan di atas obyek glass pada bagian tengah
 - Diratakan memutar searah jarum jam dengan diameter 2x3 cm
 - Dilakukan fiksasi dilewatkan atas api pembakar spirtus atau kering anginkan.
 - Digenangi preparat dengan larutan kristal violet (Gram A) selama

- 5 menit, lalu dibuang sisa cat aliri dengan air tanpa dibilas.
- Digenangi preparat dengan larutan garam iodine/lart. mordan (Gram B) dan dibiarkan selama 1 menit, lalu dibuang sisa cat.
 - Dilakukan *dekolorisasi* dengan larutan alkohol 95% (Gram C) sampai cat warna hilang atau luntur hingga tidak ada bercak cat yang tertinggal, lalu aliri dengan air tanpa dibilas.
 - Digenangi preparat dengan safranin (Gram D) selama 2-5 menit, dibilas dengan air mengalir. Dikering anginkan atau dilewatkan preparat diatas nyala api pembakar spirtus.
 - Diamati preparat dibawah mikroskop dengan perbesaran 100x dengan ditambah minyak emersi oil.
- b. Diinokulasikan sampel kultur bakteri (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus saprophyticus*) ke dalam media *Blood Agar Plate* (BAP) dengan ohse bulat steril secara aseptis. Di inkubasi dalam 37°C selama 24 jam

Interprestasi Hasil :

Koloni *Staphylococcus aureus* membentuk pigmen kuning emas.

Koloni *Staphylococcus epidermidis* membentuk pigmen putih keruh.

Koloni *Staphylococcus saprophyticus* membentuk pigmen kuning jeruk diinkubasi dalam 24 jam pada suhu 37°C (Waluyo, 2010).

Hari ke- III:

- a. Dilakukan pengecatan gram koloni sampel dari Media *Blood Agar Plate* (BAP) ;

- Dibuat apusan pada obyek glass yang kering, bersih dan bebas lemak
- Diambil 1-2 ohse biakan bakteri letakkan di atas obyek glass pada bagian tengah
- Diratakan memutar searah jarum jam dengan diameter 2x3 cm
- Dilakukan fiksasi dilewatkan atas api pembakar spirtus atau kering anginkan.
- Digenangi preparat dengan larutan kristal violet (Gram A) selama 2-5 menit, lalu dibuang sisa cat genangi dengan aliran air tanpa dibilas.
- Digenangi preparat dengan larutan garam iodin/lart. mordan (Gram B) dan biarkan selama 1 menit, lalu dibuang sisa cat.
- Dilakukan *dekolorisasi* dengan larutan alkohol 95% (Gram C) sampai cat warna hilang atau luntur hingga tidak ada bercak cat yang tertinggal, lalu aliri dengan air tanpa dibilas.
- Digenangi preparat dengan safranin (Gram D) selama 2-5 menit, dibilas dengan air mengalir. Dikering anginkan atau dilewatkan preparat diatas nyala api pembakar spirtus.
- Diamati preparat dibawah mikroskop dengan perbesaran 100x dengan ditambah minyak emersi oil.

Bentuk : Coccus

Susunan : Bergerombol

Warna Sel: Ungu

Cat : Gram

Reaksi Cat: Gram (+)

Latar Belakang: Merah Muda

Interprestasi Hasil:

Bakteri Gram (+) berwarna ungu

Bakteri Gram (-) berwarna merah (Widyasari Kumala, 2017)

b. Dilakukan Test Katalase dari koloni Media BAP :

- Diambil 2-3 ohse larutan NaCl 0,9% steril, diletakkan di atas obyek glass.

- Ditambahkan biakan koloni 2-3 ohse campurkan pada larutan NaCl secara aseptis.

- Diteteskan larutan H₂O₂ 3% sebanyak 1-2 tetes diatas suspensi pada obyek glass.

- Diamati adanya gelembung gas kurang dari 20 detik dengan latar belakang hitam yang menandakan hasil positif.

Interprestasi Hasil :

Positif : Terbentuk gelembung-gelembung udara

Negatif : Tidak terbentuk gelembung-gelembung udara (Feliatra, 2018)

c. Dilakukan inokulasi ke media NA miring dan media MSA dengan ohse lurus steril dari koloni media BAP. Diinkubasi dalam 37⁰C selama 24 jam.

Hari ke-IV:

- a. Dilakukan pengamatan terhadap pertumbuhan pigmen warna koloni pada Media NA miring dan perubahan warna media MSA menandakan bakteri yang tumbuh dapat menggunakan manitol sebagai sumber energi dan dapat menghasilkan asam.
- b. Dilakukan Test Koagulase dari koloni Media NA miring :
 - Diambil 2-3 ohse larutan NaCl 0,9% diletakkan diatas obyek glass secara aseptis.
 - Ditambahkan 2-3 ohse biakan koloni lalu dicampurkan pada larutan NaCl secara memutar.
 - Ditetaskan larutan plasma citrat 1 tetes dengan pipet tetes secara steril, dicampurkan suspensi tersebut dengan cara memutar obyek glass searah jarum jam secara perlahan.
 - Diamati adanya gumpalan pasir halus yang terjadi yang menandakan positif, artinya bakteri bereaksi dengan koagulase *Coagulase Reacting Factor* (CRF) yang biasanya terdapat pada plasma, yang menyebabkan plasma menggumpal karena perubahan fibrinogen.
- c. Pembuatan suspensi inokulum koloni bakteri dari Media NA miring kedalam tabung reaksi yang berisi 2 ml larutan NaCl 0,9% hingga kekeruhannya sebanding dengan standar *MC Farland 0,5*.

- d. Diinokulasikan suspensi inokulum masing-masing bakteri tersebut ke *Media Mueller Hinton Agar* (MHA) dengan kapas lidi steril secara perataan dan aseptis.
- e. Diletakkan disk antibiotik *Cefoxitin 30μg* pada media tersebut. Inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam
- f. Diamati diameter zona hambatan yang terbentuk.
- g. Dibandingkan hasilnya dengan zona hambatan standar dari masing-masing antibiotik dan ditetapkan organisme yang sensitif atau resisten terhadap antibiotik tersebut berdasarkan standart CLSI 2020 (Harmita, 2008).

Tabel 3.1. Standar interpretasi diameter zona hambat

Antimicrobial Agent	Disk Content	Interpretive Categories and Zone Diameter Breakpoints, nearest whole (mm)		
		S	I	R
<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Cefoxitin 30μg</i>	≥22	-	≤21
<i>Staphylococcus Epidermidis</i>	<i>Cefoxitin 30μg</i>	≥25	-	≤24
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	<i>Cefoxitin 30μg</i>	≥25	-	≤24

(Sumber : CLSI,2020)

J. Teknik Analisa Data

Jenis penelitian yang digunakan dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah menggunakan metode deskriptif yang merupakan penelitian hanya

berdasarkan dengan jurnal, buku maupun penelitian ilmiah kedokteran yang telah maupun belum dipublikasikan. Referensi yang didapatkan beroleh uji sensitivitas kultur bakteri *Staphylococcus sp* terhadap antibiotik *Cefoxitin* 30 μ g dengan data-data dalam penelitian diperoleh pada sumber pustaka atau dokumen yang dapat memperkuat permasalahan sebagai dasar teori sehingga dapat dilakukan pengamatan.

Peneliti dengan teknik analisis data yang digunakan sebagai analisis secara deskriptif. Data yang diperoleh dikategorikan berdasarkan uji kualitatif dan uji kuantitatif dikaji dengan penjelasan untuk mengatasi kesalahan dan kesalahan teori.

K. Jadwal Rencana Penelitian

Tabel 3.2. Jadwal Penelitian Karya Tulis Ilmiah

No	Kegiatan	Bulan				
		Januari 2021	Februari 2021	Maret 2021	April 2021	Mei 2021
1	Pengajuan Judul					
2	Penyusunan BAB I-III					
3	Ujian Proposal					
4	Penelitian					
5	Penyusunan BAB IV & V					
6	Ujian KTI Revisi dan Pengumpulan					

7 Laporan

Seminar Hasil

**8 Seminar
Terbuka**



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, didapatkan hasil analisis uji sensitivitas kultur bakteri *Staphylococcus sp* yang terdiri dari 3 spesies *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus saprophyticus* sensitif terhadap antibiotik *Cefoxitin 30μg* di laboratorium bakteriologi STIKES Nasinonal secara in vitro.

B. Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya menggunakan jurnal acuan yang lebih banyak dengan memperhatikan tahun terbit pembuatannya agar informasi lebih berkembang dan menggunakan sampel yang lebih variatif dan antibiotik yang beragam.
2. Bagi laboratorium lebih memperhatikan masa sampel bakteri yang digunakan agar daya uji sensitivitas terhadap antibiotik dapat berlangsung efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Allison, A., K. Downum., B. Bennett., and K. Mathee. 2004. *Identification of Quorum sensing Inhibitor in South Florida Medicinal Plant: an Understanding Aspect of Officicacy*. Florida: Center of Etnobotany and Natural Products, Departemen of Biological Science, International University Miami, USA.
- Aulia F N.2008. Pola Kuman Aerob dan Sensitifitas Gangren Diabetik. FK USU: Medan
- Ansari. 2006.*Antibiotika pada Pengobatan Pasien Infeksi Saluran Kemih yang Menjalani Rawat Inap di Salah Satu RSUD di Yogyakarta Tahun 2004 dan 2006*. Fakultas Mipa Jurusan Farmasi, Universitas Islam Indonesia: Yogyakarta.
- Brawijaya, T. M. 2003. *Bakteriologi Medik*. Bayumedia Publishing:Malang
- Broekema.2009. Comparison of *Cefoxitin* and *Oxacillin* disk diffusion methods for detection of *mecA-mediated* resistance in *Staphylococcus aureus* in a large-scale study. *Journal Clin Microbiol.* 9(1):217-225.
- Brooks, Geo F.2007. *Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnik, & Adelberg*. Jakarta: EGC.
- Burman WJ, Reves RR. 2000. Review of False-Positive Cultures for *Mycobacterium tuberculosis* and Recommendations for Avoiding Unnecessary Treatment. *Clinical Infectious Diseases.* 31:1390–5.
- Chambers, H.F.2001. *The c hanging epidemiology of Staphylococcus aureus*. *Emerging Infectious Diseases Journal* 7 (2): 178–82.
- CLSI (Clinical and Laboratory Standard Institute).2020. https://drive.google.com/file/d/1QHW5x6QaSED51ecYIwHb_5IAIonMy78/view?usp=sharing. Diakses pada tanggal 26 Januari 2021 19.02

- Datta.2011. Evaluation of various methods for the detection of *meticillin-resistant Staphylococcus aureus* strains and susceptibility patterns. *Journal of Medical Microbiology*. 60 : 1613-1616
- Dawson SJ.2013 The Role of the infection control link nurse. *Journal of Hospital Infection*.54:251-7.
- Depkes RI. 1999. Good Laboratory Practices. DepKes RI. Jakarta. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Cefoxitin#section=2D-Structure> diakses tanggal 27 Januari 2021 jam 3.03.
- Deurenberg R.H. and E.E. Stobberingh. 2008. *The evolution of Staphylococcus aureus*. *Infect. Genet. Evol.* 8: 747–763.
- Disyadi ND. 2009. Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kejadian MRSA pada Kasus Infeksi Luka Pasca Operasi di Ruang Perawatan Bedah RS dr. Kariadi Semarang.Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang
- Duarte C. Oliveira1.2011. *Methicillin-Resistance in Staphylococcus aureus* Is Not Affected by the Overexpression in Trans of the *mecAn* Gene Repressor: A Surprising Observation *PLoS Pathogens* | www.plospathogens.org Volume 6 | Issue 8 | e2328.
- Feliatra, D. 2018. PROBIOTIK. S.Deasy Meline Penyunt.Jakarta : KENCANA
- Fuda CCS, Fisher JF, Mobasherry A. 2015. *Betalaktam* resistance *S. aureus* the adaptive resistance plasmid genome. *Celluler and Molekuler Life Sciences*. 215-9.
- Fatmasari. 2015. Uji Sensitivitas Antibiotik *Kloramfenikol*, *Siprofloksasin*, *Eritromisin*, dan *Klindamisin* Terhadap *Bacillus cereus* yang Diisolasi dari Daging Sapi di Pasar Tradisional dan Pasar Modern Jota Makassar.Universitas Hasanuddin. Makassar
- Franz M, Horl WH. 2011. Common Errors in Diagnosis and Management of Urinary Tract Infection: Pathophysiology and Diagnostic Techniques. *Nephrol Dial Transplant*. 1999;14:2746-53.
- Ganiswarna, S., G. 1995. Farmakologi dan Terapi, Ed. IV. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta

- Gunawan, Sulistia G. 2007. *Farmakologi dan Terapi Edisi 5*. Jakarta: Departemen Farmakologi dan Terapeutik FKUI.
- Hadi, U. 2008. *Antibiotic Usage and Antimicrobial Resistance in Indonesia*. Surabaya : Airlangga University Press.
- Hall KK, Lyman JA. 2006. Updated Review of Blood Culture Contamination. *Clinical Microbiology Reviews*.19(4):788-802.
- Irianto, K. 2013. *Mikrobiologi Medis (Medical Microbiology)*. Bandung: Alfabeta.
- Jawetz, E., J.L. Melnick., E.A. Adelberg., G.F. Brooks., J.S. Butel., dan L.N. Ornston. 1995. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC. hal. 211,213,215.
- Jawetz M, Adelberg, ED. 2008. *Mikrobiologi Kedokteran*. Yogyakarta: EGC
- Jawetz, Ernest dan W. Levinson. 2002. *Medical Microbiology & Immunology*. Singapore : Mc Graw Hill.
- Jawetz, Melnick, and Adelberg. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Alih Bahasa Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Salemba Medika. Jakarta.
- Mahmudah, R. 2013. *Identifikasi Methicilin-Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA) Pada Tenaga medis dan Paramedis Ruang Intensive Care Unit (ICU) Dan Ruang Bedah Rumah Sakit Umum Abdul Moeloek*. Skripsi. Universtias Lampung. Lampung.
- Mulyani S. 2013. *Kimia dan Bioteknologi dalam Resistensi Antibiotik*. Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia V. Surakarta
- NCBI (*National Center for Biotechnology Information*). 2019. *Taxonomy of Staphylococcus aureus*.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?id=1280>.
 Diakses pada tanggal 24 Januari 2021 jam 10.46
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 411/MENKES/PER/III/2010 Tentang Laboratorium klinik.
- Setiabudy. 2005. *Antimikroba Lain*. Dalam : Sulistia Gan Gunawan . *Farmakologi Dan Terapi*. Departemen Farmakologi dan Terapeutik

- FKUI.Jakarta : Departemen Farmakologi dan Terapeutik FKUI. Pp : 728-729.
- Shu Y. Queck L, Burhan A. Khan¹, Rong W, Thanh L. Bach¹, Dorothee K, Liang C, Barry N. Kreiswirth , Andreas P, Frank R. DeLeo, Michael O.2009. Mobile Genetic Element- Encoded Cytolysin Connects Virulence to *Methicillin Resistance in MRSAPLoS* Pathogens | Volume 5 | Issue 7 | e1000533.
- Soedarto, P. D. 2015. *Mikrobiologi Kedokteran*: CV. Sagung Seto.Jakarta
- Soemarno, 2000. *Teknik Dasar Pemeliharaan Mikroba*. Intan Prawira.Jakarta
- Syahrurachman, 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*. Binarupa Aksara Publishers.Jakarta
- Taga, M.E. and B.L. Bassler. 2003. Chemical communication among bacteria. *Proceeding of the National Academy of Science USA* 100 (2): 14549-14554.
- Utami. 2012. Antibiotika, Resistensi, Dan Rasionalitas Terapi. *Jurnal Sainstis*. Vol. 1 (1) : 54.
- Vysakh P & Jeya M. 2013. A Comparative analysis of community acquired and hospital acquired *metichicillin resistant Staphylococcus aureus*. *Microbiologi Section*, 7(7): 1339-1342
- Waggoner F. 2016. Childcare and Communicable Disease.; p.1264-1268.LA
- Warsa, Usman K. 1993. Kokus Positif Gram. Dalam : Bagian Mikrobiologi FKUI. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta : Binarupa Aksara. Pp : 103-110.
- Weinstein, Melvin P., Jean, B. Patel., Shelley, Campeau. 2018. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. *Clinical and Laboratory Standars Institute*. 28
- WHO. 2016. *Using WHO Hand Hygiene Improvement Tools to Support the Implementation of National/Sub-National Hand Hygiene Campaigns*. World Health Organization. Laboratory biosafety manual, 3rd ed. Geneva: WHO; 2004. 186 p.