

**PERBANDINGAN SENSITIVITAS AMOKSISILIN DAN
ERITROMISIN TERHADAP *Streptococcus β-hemolyticus*
PADA PEROKOK**

SKRIPSI



Oleh :

KARINA RAMADHANI

1608260120

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

**PERBANDINGAN SENSITIVITAS AMOKSISILIN DAN
ERITROMISIN TERHADAP *Streptococcus β-hemolyticus*
PADA PEROKOK**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan
Sarjana Kedokteran**



Oleh :

KARINA RAMADHANI

1608260120

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2020

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Karina Ramadhani

NPM : 1608260120

Judul Skripsi : **PERBANDINGAN SENSITIVITAS AMOKSISILIN
DAN ERITROMISIN TERHADAP *Streptococcus β-
hemolyticus* PADA PEROKOK**

Demikian pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Karina Ramadhani
NPM : 1608260120
Judul Skripsi : **PERBANDINGAN SENSITIVITAS AMOXICILLIN
DAN ERITROMICIN TERHADAP *Streptococcus β-
hemolyticus* PADA PEROKOK**

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing,

(dr. Ace Roslina, M.Kes)

Penguji 1



(dr. Rizka Ariani, M.Biomed)

Penguji 2



(dr. Aril Rizaldi, Sp.U)

Mengetahui,

Ketua program studi Pendidikan Dokter

Dekan FK UMSU

FK UMSU

(Prof. dr. H. Gusbakti Rusip, M.S., P.K.K., AIFM, AIFO-K) (dr. Hendra Sutysna, M.Biomed, AIFO-K)
NIP/NIDN: 195708171990011002/0017085703 NIDN: 0109048203

Ditetapkan di : Medan
Tanggal : 21 Februari 2020

KATA PENGANTAR

Assalamua'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala karena berkat rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad Shallallahu 'alaihi wassalam, yang telah membawa umat dari zaman jahilliyah menuju ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Peneliti menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangat sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta ayahanda Karjo dan Ibunda Nazli Lubis S.Pd yang telah senantiasa mendoakan, menyayangi, mendukung baik secara moril maupun material sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Adik tersayang saya Desti Khairunnisa yang selalu mendoakan dan menyayangi saya.
3. Prof. dr. H. Gusbakti Rusip, M.Sc., PKK, AIFM, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu dr. Ance Roslina M.Kes, selaku pembimbing yang telah berkenan memberikan waktu, ilmu, bimbingan dalam penulisan skripsi ini dengan sangat baik.
5. Ibu dr. Rizka Ariani, M.Biomed, selaku penguji satu yang telah memberi ilmu, koreksi, kritik beserta saran untuk menyelesaikan skripsi ini.

6. Bapak dr. Aril Rizaldi, Sp.U, selaku penguji dua yang telah memberikan ilmu, koreksi, kritik beserta saran untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Sepupu-sepupu saya Mutiara Zein, Nadia Sari, Nindy Mentari, Yosi Safera, Sri Wulandari, Yurika Dionesia. Silvina Salsabila yang telah membantu dan menghibur selama pengerjaan skripsi ini berlangsung.
8. Sahabat-sahabat saya Nia Monica Putri Ginting, Nur Haliza Rasyid, Hany Sarah Piliang, Dewi Shinta, Nurfatimah, Atika Dwiyanti, Atika Hanum, yang telah memberikan dukungan dan membantu untuk menyelesaikan skripsi ini selama saya menempuh pendidikan.
9. Nur Haliza Rasyid, Ayunda dan Titin Nurjanah, yang telah membantu saya menyelesaikan skripsi dan membantu saya selama penelitian.
10. Kak endah yang telah membantu saya selama penelitian.
11. Teman satu angkatan yang sudah mendukung saya selama pendidikan.
12. Seluruh staf pengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membagi ilmunya kepada saya, semoga ilmu yang diberikan menjadi ilmu yang bermanfaat hingga akhir hayat kelak.

Akhir kata, saya berharap Allah Subhanahu Wa Ta'ala berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan mendoakan saya. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembang ilmu.

Wassalamu'alaikum warahmatullahiwabarakatuh.

Medan. 21 Februari 2020

Penulis,

(Karina Ramadhani)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Karina Ramadhani
NPM : 1608260120
Fakultas : Fakultas Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul : Perbandingan sensitivitas amoksisilin dan eritromisin terhadap *Streptococcus β -hemolyticus* pada perokok. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 21 Februari 2020

Yang menyatakan

(Karina Ramadhani)

ABSTRAK

Latar Belakang: perokok aktif dan mereka yang telah terpapar asap rokok beresiko tinggi untuk terinfeksi bakteri. Paparan dari asap tembakau pada rokok tersebut dapat meningkatkan kerentanan infeksi saluran pernapasan atas. **Tujuan Penelitian:** mengetahui perbandingan sensitivitas amoksisilin dan eritromisin *Streptococcus β -hemolyticus* pada perokok. **Metode:** penelitian menggunakan metode analitik observasional. Sampel penelitian ini berjumlah 25 sampel yang memenuhi kriteria inklusi yang ditentukan dengan cara *purposive sampling*. Analisis data pada penelitian ini menggunakan statistic non parametrik dengan analisis multivariat dengan uji Wilcoxon. **Hasil:** rata-rata sensitifitas antibiotik amoksisilin adalah 17,7188 dan sensitifitas antibiotik eritromisin adalah 16,7012 dengan selisih sensitifitas sebesar 1,0176. Hasil uji Wilcoxon $p= 0,619 (>0.05)$ yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan sensitifitas penggunaan antibiotik amoksisilin dan eritromisin terhadap bakteri *Streptococcus β -hemolyticus* pada perokok. **Kesimpulan:** tidak terdapat pengaruh yang signifikan sensitifitas penggunaan antibiotik amoksisilin dan eritromisin terhadap bakteri *Streptococcus β -hemolyticus* pada perokok.

Kata Kunci : *Amoksisilin, Eritromisin, Perokok, Streptococcus β -hemolyticus*

ABSTRACT

Background: Active smokers and those who have been exposed to cigarette smoke are at high risk for bacterial infection. Exposure to tobacco smoke in these cigarettes can increase the susceptibility of upper respiratory tract infections. **Objective:** Knowing the comparative sensitivity of amoxicillin and erythromycin *Streptococcus* β -hemolyticus in smokers. **Metho:** Research using observational analytic methods. The sample of this study approved 25 samples that met the inclusion criteria determined by purposive sampling. Data analysis in this study used non-parametric statistics with multivariate analysis with the Wilcoxon test. **Results:** The average sensitivity of the antibiotic amoxicillin was 17.7188 and the sensitivity of the erythromycin antibiotic was 16.7012 with a difference of sensitivity of 1.0176. Wilcoxon test results $p = 0.619 (> 0.05)$ which means there is no significant difference in the sensitivity of the use of antibiotics amoxicillin and erythromycin against *Streptococcus* β -hemolyticus bacteria in smokers. **Conclusion:** There was no significant effect on the use of the antibiotic amoxicillin and erythromycin on *Streptococcus* β -hemolyticus in smokers.

Key words : Amoxicillin, Erythromicin, Smoker, *Streptococcus* β -hemolyticus

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.2 Hipotesa.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Rokok	5
2.1.1 Definisi.....	5
2.1.2 Kandungan Rokok.....	6
2.1.3 Jenis Rokok.....	6
2.1.4 Pengaruh Rokok dalam Kesehatan	7
2.2 <i>Streptococcus</i>	9
2.2.1 Morfologi.....	9
2.2.2 Klasifikasi.....	9
2.2.3 <i>Streptococcus β-hemolyticus</i>	10

2.3 Uji Sensitivitas	12
2.4 Antibiotik.....	13
2.4.1 Amoksisilin.....	13
2.4.2 Mekanisme Kerja Amoksisilin.....	14
2.4.3 Eritromisin.....	14
2.4.4 Mekanisme Kerja Eritromisin	15
2.5 Saluran Pernafasan Atas	15
2.6 Kerangka Teori.....	17
2.7 Kerangka Konsep	18
BAB 3 METODE PENELITIAN	19
3.1 Definisi Operasional	19
3.2 Jenis Penelitian.....	20
3.3 Waktu dan Tempat.....	20
3.3.1 Waktu Penelitian	20
3.3.2 Tempat Penelitian.....	20
3.4 Populasi dan Sampel.....	20
3.4.1 Populasi	20
3.4.2 Sampel.....	20
3.4.3 Kriteria Inklusi.....	20
3.4.4 Kriteria Ekslusi.....	21
3.5 Besar Sampel.....	21
3.6 Alat dan Bahan	21
3.6.1 Alat.....	21
3.6.2 Bahan	22
3.7. Persiapan dan Pengambilan Sampel.....	22
3.7.1 Persiapan Sampel	22
3.7.2 Pengambilan Sampel	22
3.8. Cara Kerja.....	23
3.9. Pengolahan dan Analisis Data	24
3.9.1 Pengolahan Data.....	24
3.9.2 Analisis Data.....	24

3.10 Kerangka Kerja.....	25
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil.....	26
4.2 Pembahasan.....	27
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	33

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Definisi Operasional.....	19
Tabel 4.1	Hasil Uji Sensitivitas Antibiotik Amoksisilin dan Eritromisin terhadap <i>Streptococcus</i> β - <i>hemolyticus</i>	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Kimia Amoksisilin.....	14
Gambar 2.2 Struktur Kimia Eritromisin.....	15
Gambar 2.3 Kerangka Teori	17
Gambar 2.4 Kerangka Konsep.....	18
Gambar 2.5 Kerangka Kerja.....	25

DAFTARLAMPIRAN

Lampiran 1 Persetujuan Penelitian	35
Lampiran 2 Kuesioner	36
Lampiran 3 <i>Ethical Clearance</i>	38
Lampiran 4 Surat Izin Penelitian	39
Lampiran 5 Hasil Penelitian.....	40
Lampiran 6 Hasil Uji <i>Wilcoxon</i>	42
Lampiran 7 Dokumentasi.....	45
Lampiran 8 Daftar Riwayat Hidup	46
Lampiran 9 Artikel Ilmiah	47

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rokok merupakan salah satu zat yang adiktif jika digunakan dapat mengakibatkan bahaya bagi kesehatan individu dan masyarakat. Rokok menggunakan bahan ataupun tanpa bahan tambahan yang salah satu olahannya yaitu tembakau. Rokok dengan bahan tambahan berupa cengkeh disebut rokok kretek, sedangkan rokok tanpa bahan tambahan cengkeh disebut sebagai rokok putih.¹

Prevalensi penduduk pada umur ≥ 15 tahun yang merokok cenderung meningkat dalam Riskesdas (34,2%), Riskesdas 2010 (34,7%) dan Riskesdas 2013 (36,3%). Prevelensi tertinggi di Indonesia pada tahun 2013 adalah provinsi Nusa Tenggara Timur (55,6%). Dibandingkan dengan penelitian Global Adults Tobacco Survey (GATS) pada penduduk umur ≥ 15 tahun, prevelensi perokok laki-laki 67,0 persen dan pada Riskesdas 2013 sebesar 64,9 persen. Prevelensi mengunyah tembakau menurut GATS 2011 pada laki-laki 1,5 %, sementara Riskesdas 2013 menunjukkan prevalensi laki-laki 3,9 %.²

Perokok aktif dan mereka yang telah terpapar asap rokok beresiko tinggi untuk terinfeksi bakteri. Paparan dari asap tembakau pada rokok tersebut dapat meningkatkan kerentanan infeksi saluran pernapasan, termasuk penyakit tuberculosis, pneumonia, faringitis. Asap tembakau dapat membahayakan fungsi anti bakteri antara lain leukosit, neutropil, monosit, sel T dan sel B.³

Streptococcus sp merupakan salah satu bakteri yang penting dalam klinis, merupakan bakteri gram-positif yang berbentuk coccus dan tersusun seperti rantai. Bakteri ini memfermentasi karbohidrat, nonmotil, tidak membentuk spora, dan bersifat katalase-negatif. Pada umumnya *Streptococcus sp* merupakan bakteri fakultatif anaerob yang sangat baik tumbuh dan menghasilkan hemolisa pada medium agar darah.⁴ *Streptococcus β -hemolyticus* membentuk sebuah zona jernih pada koloni agar darah akibat lisis sempurna terhadap eritrosit.⁵

Uji sensitivitas terhadap antibiotik merupakan penentuan terhadap suatu bakteri penyebab penyakit yang menunjukkan resistensi terhadap suatu antibiotik. Pengujian di lakukan dalam kondisi standar, kondisi tersebut berpedoman kepada *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)* dimana standar yang harus dipenuhi adalah konsentersasi inoculum bakteri, media pembenihan (Muller Hinton) dengan memperhatikan konsentrasi kation, pH, tambahan darah dan serum, suhu inkubasi, lamanya inkubasi, dan konsentrasi antibiotik.⁶

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah di atas, maka peneliti tertarik untuk meneliti tentang **“Perbandingan Sensitivitas Amoksisilin dan Eritromisin terhadap *Streptococcus β -hemolyticus* pada Perokok”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana perbandingan sensitivitas amoksisilin dan eritromisin terhadap *Streptococcus β -hemolyticus* pada perokok.

1.3 Hipotesa

Ha : Terdapat perbandingan sensitivitas amoksisilin dan eritromisin terhadap *Streptococcus β -hemolyticus* pada perokok.

H0 : Tidak terdapat perbandingan sensitivitas amoksisilin dan eritromisin terhadap *Streptococcus β -hemolyticus* pada perokok.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan sensitivitas amoksisilin dan eritromisin *Streptococcus β -hemolyticus* pada perokok.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui sensitifitas antibiotik Amoksisilin terhadap bakteri *Streptococcus β -hemolyticus* pada perokok.
2. Untuk mengetahui sensitifitas antibiotik Eritromisin terhadap bakteri *Streptococcus β -hemolyticus* pada perokok.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti

Memberikan informasi dan memperluas wacana ilmu pengetahuan khususnya ilmu kedokteran mengenai perbandingan sensitivitas amoksisilin dan eritromisin *Streptococcus β -hemolyticus* pada perokok.

2. Bagi Perguruan Tinggi

Sebagai sumber informasi tentang uji sensitivitas terhadap perokok untuk penelitian selanjutnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rokok

2.1.1 Definisi

Rokok merupakan salah satu permasalahan Nasional dan bahkan telah menjadi permasalahan Internasional yang telah ada sejak revolusi industri. Rokok merupakan salah satu penyumbang terbesar penyebab kematian yang saat ini sulit dicegah dalam masyarakat.⁷ Rokok adalah produk yang mengandung zat-zat yang bersifat adiktif yang menimbulkan kecanduan, dan jika dikonsumsi dapat mengakibatkan bahaya bagi kesehatan individu dan masyarakat.⁸ Rokok biasanya berbentuk silinder dari kertas yang ukurannya bervariasi yang berisi daun-daun tembakau yang telah dicecah.⁹

Perokok aktif adalah orang yang merokok dan langsung menghisap rokok serta bisa mengakibatkan bahaya bagi kesehatan diri sendiri maupun lingkungan sekitar, sedangkan Perokok Pasif, asap rokok yang di hirup oleh seseorang yang tidak merokok.¹⁰ Derajat berat merokok berdasarkan Indeks Brinkman yaitu perkalian jumlah rata-rata batang rokok dihisap sehari dikalikan lama merokok dalam tahun¹¹ :

- Ringan : 0-200
- Sedang : 200-600
- Berat : > 600

2.1.2 Kandungan Rokok

Satu batang rokok terdiri dari berbagai jenis tembakau agar rasa dan aroma yang diperoleh mempunyai kekhasan tersendiri. Bahan tambahan untuk rasa dan aroma yang lain berasal dari luar tembakau antara lain cengkeh dan mentol. Tembakau juga dapat dikunyah, dihirup, dan dibuat rokok.¹²

Setiap satu batang rokok yang dibakar, maka akan menghasilkan sekitar 4000 macam bahan kimia, diantaranya ada 400 macam bahan kimia tersebut bersifat toksik seperti bahan karsinogen, tar, nikotin, nitrosamin, karbonmonoksida, senyawa PAH (Polynuclear Aromatic Hydrogen), fenol, karbonil, klorin dioksin, furan dan lain-lain.¹

Dalam asap rokok terkandung tiga zat kimia yang paling berbahaya, yaitu tar, nikotin, dan karbon monoksida. Tar atau getah tembakau adalah campuran dari beberapa zat hidrokarbon. Nikotin adalah komponen terbesar dalam asap rokok dan merupakan zat aditif. Karbon monoksida adalah gas beracun yang mempunyai afinitas kuat terhadap hemoglobin pada sel darah merah sehingga membentuk karboksihemoglobin.⁷

2.1.3 Jenis Rokok

Berdasarkan bahan dan isi, rokok digolongkan menjadi beberapa jenis yaitu :

a. Rokok Kretek

Rokok kretek adalah rokok yang memiliki ciri khas adanya campuran cengkeh pada tembakau. Rokok kretek mempunyai ciri khas yaitu bau dan

rasanya yang khas serta bunyi mengeretek yang timbul dari hasil pembakaran cengkeh yang terkandung pada rokok kretek tersebut.¹³

b. Rokok Putih

Rokok kretek merupakan rokok yang terbuat dari bahan baku tembakau yang diberi campuran cengkeh.

c. Rokok Klembek

Rokok klembek merupakan rokok yang terbuat dari bahan baku tembakau yang diberi campuran cengkeh dan kemenyan.¹⁴

2.1.4 Pengaruh Rokok Terhadap Kesehatan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kurang lebih 50% perokok yang merokok sejak remaja akan terserang penyakit-penyakit yang berhubungan dengan kebiasaan merokok. Penyakit yang berhubungan dengan merokok merupakan penyakit yang diakibatkan langsung oleh merokok atau yang diperburuk keadaannya dengan merokok. Penyakit yang disebabkan oleh perokok antara lain:

a. Penyakit Jantung Koroner

Merokok dapat menyebabkan dinding pembuluh darah menebal sehingga menyulitkan jantung untuk memompa darah. Merokok juga dapat menaikkan tekanan darah dan mempercepat denyut jantung sehingga pemasokan zat asam kurang yang diperlukan agar jantung dapat berfungsi dengan baik. Keadaan ini dapat memberatkan tugas otot jantung.⁷

b. Bronkitis

Batuk yang diderita pada perokok merupakan tanda adanya bronkhitis yang terjadi karena paru-paru tidak mampu melepaskan mukus yang terdapat di dalam bronkus dengan cara normal. Asap rokok dapat memperlambat gerakan silia yang menyebabkan perokok harus lebih banyak batuk untuk mengeluarkan mucus. Karena sistem pernafasan tidak bekerja sempurna, maka perokok lebih mudah menderita radang paru-paru yang disebut bronchitis.⁷

c. Trombosis Koroner

Merokok membuat darah menjadi lebih kental dan lebih mudah membeku, sehingga pembuluh darah utama yang memasok jantung mengakibatkan jantung kekurangan darah dan kadang-kadang menghentikannya.⁷

d. Kanker

Kanker adalah penyakit yang terjadi pertumbuhan sel di beberapa bagian tubuh secara tiba-tiba dan tidak berhenti. Pertumbuhan sel secara tiba-tiba dapat terjadi jika sel-sel di bagian tubuh terangsang oleh substansi tertentu selama jangka waktu yang lama. Dalam tar tembakau terdapat sejumlah bahan kimia yang bersifat karsinogenik yang dapat menyebabkan kanker seperti kanker paru, mulut, dan tenggorokkan.⁷

2.2 *Streptococcus*

2.2.1 Morfologi

Streptococcus adalah bakteri gram positif yang berbentuk coccus, non motil dan membentuk rantai selama pertumbuhannya. Bakteri ini tidak membentuk spora, tumbuh optimal pada suhu 37°C dan bersifat katalase-negatif. Pada umumnya *Streptococcus* merupakan bakteri fakultatif anaerob yang sangat baik tumbuh dan menghasilkan hemolisa pada medium agar darah.⁵

2.2.2. Klasifikasi

Klasifikasi *Streptococcus* berdasarkan pada faktor-faktor berikut :

1. Hemolisis

Karakteristik hemolisa terdapat *Streptococcus* alfa (α), beta (β), atau non-hemolitikus

- a. α -hemolisis adalah pembentukan sebuah zona kehijauan di sekitar koloni pada agar darah akibat erusakan eritrosit dan haemoglobin diubah menjadi pigmen hijau.
- b. β -hemolisis adalah pembentukan sebuah zona jernih di sekitar koloni pada agar darah akibat lisis sempurna eritrosit. Derajat hemolisis dapat bervariasi antar jalur.
- c. Non-hemolisis tidak mampu melisis eritrosit dan tidak memberikan efek pada agar darah.⁵

2. Reaksi Biokimia

Pemeriksaan biokimia paling sering digunakan dalam penggolongan *Streptococcus* setelah pengamatan terhadap pertumbuhan koloni dan sifat

hemolisis. Pemeriksaan biokimia meliputi reaksi fermentasi gula, pemeriksaan enzim, dan uji sensitivitas atau resistensi terhadap zat kimia tertentu.

3. Substansi Spesifik Grup

Ekstrak enzim terdapat kandungan substansi karbohidrat yang spesifik-grup. Substansi ini membuat presipitin bereaksi dengan antiserum spesifik yang memungkinkan penyusunan menjadi grup A-H dan K-U.

4. Polisakarida Kapsular

Spesifisitas antigen pada polisakarida kapsular yang digunakan untuk menggolongkan *Streptococcus* grup B (*S. agalactiae*) dan untuk menggolongkan *S. pneumonia* menjadi lebih dari 90 jenis.⁵

2.2.3 *Streptococcus β-hemolyticus*

Streptococcus β-hemolyticus merupakan pembentukan sebuah zona jernih di sekitar koloni pada agar darah akibat lisis sempurna terhadap eritrosit. *Streptococcus β-hemolyticus* diklasifikasikan secara klinis lebih lanjut berdasarkan antigen dinding sel yaitu :

1. *Streptococcus β-hemolyticus* grup A (*S. pyogenes*)

Streptococcus β-hemolyticus grup A adalah bakteri komensal di traktus respiratori atas pada 3-5% orang dewasa dan hingga 10% pada anak. Penularan terutama melalui droplet. *Streptococcus β-hemolyticus* grup A memiliki beragam faktor virulensi diantaranya yaitu fimbria/pili yang berfungsi untuk mempermudah perlekatan ke sel epitel faring dan mengandung asam lipoteikoat dan protein M, asam lipoteikoat sebagai

faktor perlekatan, protein M berfungsi sebagai faktor antifagositik dan juga berikatan dengan enzim protease pejamu dan mempermudah penyebaran melalui jaringan, hemolisis dan leukosidin adalah suatu ekstosin yang melisiskan eritrosit dan leukosit (streptolisin). Streptolisin O bersifat kardiotoxik dan juga berperan dalam β -hemolisis yang terlihat pada agar darah, eksotoksin terdiri dari streptokinase, hialuronidase, dan deoksiribonuklease, eksotoksin piogenik *Streptococcus* adalah 'superantigen' yang menyebabkan pelepasan sitokin besar-besaran yang berpotensi menyebabkan syok, protein F suatu protein permukaan yang berikatan dengan fibronectin, C5a peptidase berperan memutuskan dan menginaktifkan komponen kemotaktik C5a system komplemen, membatasi jumlah neutrofil yang dilepaskan ke tempat infeksi, kapsul asam hialuronat berperan dalam menghindari pertahanan penjamu dan mempermudah perlekatan ke reseptor sel, dan streptococcal inhibitor of complement (SIC) berperan dalam menghambat sistem komplemen manusia.⁵

2. *Streptococcus β -hemolyticus* grup B (*S. agalactiae*)

Streptococcus β -hemolyticus grup B adalah bagian dari flora normal perineum pada sekitar 30-40% individu. Faktor virulensi kurang banyak diketahui pada *Streptococcus* ini dibandingkan *Streptococcus β -hemolyticus* grup A. Antigen-antigen spesifik (karbohidrat dan protein) tampaknya berperan penting pada virulensi seperti protein M.⁵

3. *Streptococcus* β -hemolyticus lain

Streptococcus grup C memiliki sejumlah spesies yang berbeda, yang sebagian di antaranya merupakan patogen hewan yang penting. Infeksi manusia dapat terjadi dan serupa dengan penyebabnya *Streptococcus* grup A. *Streptococcus* grup G kadang menyebabkan infeksi pada kulit manusia.⁵

2.3 Uji sensitivitas

Uji sensitivitas terhadap antibiotik merupakan penentuan terhadap suatu bakteri penyebab penyakit yg menunjukkan resistensi terhadap suatu antibiotik. Pengujian di lakukan dalam kondisi standar, kondisi tersebut berpedoman kepada *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI) dimana standar yang harus dipenuhi adalah konsentersasi inoculum bakteri, media pembenihan (Muller Hinton) dengan memperhatikan konsentrasi kation, pH, tambahan darah dan serum, suhu inkubasi, lamanya inkubasi, dan konsentrasi antibiotik.⁶

Uji sensitivitas antimikroba secara umum dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

a. Metode difusi

Cakram kertas saring yang mengandung obat dalam jumlah tertentu ditempatkan pada pembenihan padat yang telah ditanami dengan biakan tebal organisme yang diperiksa. Setelah pengeraman, garis tengah daerah hambatan jernih yang mengelilingi obat dianggap sebagai ukuran kekuatan hambatan obat terhadap organism yang diperiksa.¹⁵

Metode ini merupakan metode yang paling luas digunakan, menggunakan cakram kertas filter yang mengandung sejumlah tertentu obat yang ditempatkan di

atas permukaan dengan organisme uji tertentu. Interpretasi hasil uji difusi harus berdasarkan perbandingan antara metode dilusi dan difusi, perbandingan ini menyebabkan ditentukannya standar rujukan.¹⁶

b. Metode dilusi

Sejumlah obat antimikroba tertentu dicampurkan pada pembedahan bakteri yang cair atau padat. Kemudian pembedahan tersebut ditanami dengan bakteri yang diperiksa dan dieram. Metode ini menggunakan dua kali penengceraan zat antimikroba, medium akhirnya diinokulasi dengan bakteri yang di uji dan diinkubasi. Tujuan akhir metode ini adalah untuk mengetahui seberapa banyak jumlah zat antimikroba yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri yang diuji. Keuntungan uji dilusi kaldu mikrodilusi adalah bahwa uji tersebut memungkinkan adanya hasil kuantitatif, yang menunjukkan jumlah obat tertentu yang diperlukan untuk menghambat (atau membunuh) mikroorganisme yang uji.¹⁵

2.4 Antibiotik

2.4.1 Amoksisilin

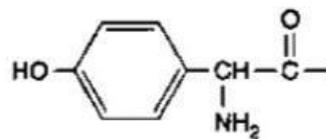
Amoksisilin merupakan senyawa penicillin semi sintetik dengan aktivitas antibakteri spektrum luas. Aktivitasnya mirip dengan ampisilin, efektif terhadap sebagian bakteri Gram-positif dan beberapa Gram-negatif yang bersifat patogenik. Antibiotik ini dapat membunuh atau memperlambat pertumbuhan bakteri. Amoksisilin berasal dari bahan kimia yang diproduksi oleh mikroorganisme dan bersifat “bakterisida” yang berarti bekerja dengan membunuh bakteri. Senyawa ini berbeda dengan ampisilin, yaitu dengan adanya suatu gugus hidroksil fenolik

tambahan. Spektrum kerjanya seperti ampicilin, tetapi jumlah yang diabsorpsi lebih banyak.¹⁷

2.4.2 Mekanisme Kerja Amoksisilin

Mekanis mekerja amoksisilin yang merupakan golongan β -laktam, dapat berikatan dengan PBP (penicillin binding protein), ikatan tersebut dapat menghambat reaksi transpeptidasi dan sintesis peptidoglikan sehingga dinding sel bakteri tidak terbentuk dan mengalami lisis.¹⁸

Antibiotik Amoksisilin ditemukan pada tahun 1972 mengandung setidaknya kurang dari 90,0% $C_{16}H_{19}N_3O_5S$ dihitung sebagai zat anhidrat. Amoksisilin berwarna putih, praktis, tidak berbau. Sukar larut dalam air dan methanol, tidak larut dalam benzena, dalam karbon tetraklorida dan dalam kloroform, dengan berat melokul 394.461 μg .¹⁹



Amoksisilin:

Sama dengan ampisilin tetapi diabsorpsi lebih baik, memberikan kadar darah yang lebih tinggi.

Gambar 2.1 Struktur kimia dari Amoksisilin¹⁶

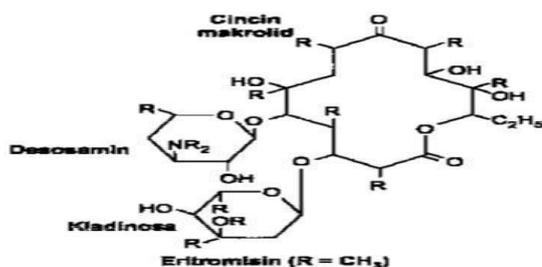
2.4.3 Eritromisin

Eritromisin merupakan salah satu antibiotik golongan makrolida yang dihasilkan oleh *Streptomyces eryterus* yang sangat sukar larut dalam air. Eritromicin bersifat bakteriostatik dan bakterisid, tergantung dari jenis kuman dan kadar eritromicin. Aktif terhadap kuman gram positif, gram negatif, dan beberapa gram negatif basil.²⁰

2.4.4 Mekanisme Kerja Eritromisin

Mekanisme kerja eritromisin sebagai antibiotik adalah eritromisin melekat pada reseptor (rRNA 23s) pada subunit 50S ribosom bakteri. Eritromisin menghambat sintesis protein dengan mengganggu reaksi translokasi dan pembentukan kompleks inisiasi. Resistensi terhadap eritromisin disebabkan oleh perubahan (metilasi) dari reseptor rRNA. Hal ini diatur oleh plasmid yang dapat ditransmisi. Aktivitas eritromisin sangat meningkat pada pH basa.

Eritromisin mempunyai formula kimia $C_{37}H_{67}NO_{13}$. Eritromisin dapat menjadi obat pilihan pada infeksi yang disebabkan pneumokokus, streptokokus, dan korinebakterium dan juga merupakan obat pengganti untuk orang yang hipersensitif pada penisilin.¹⁶



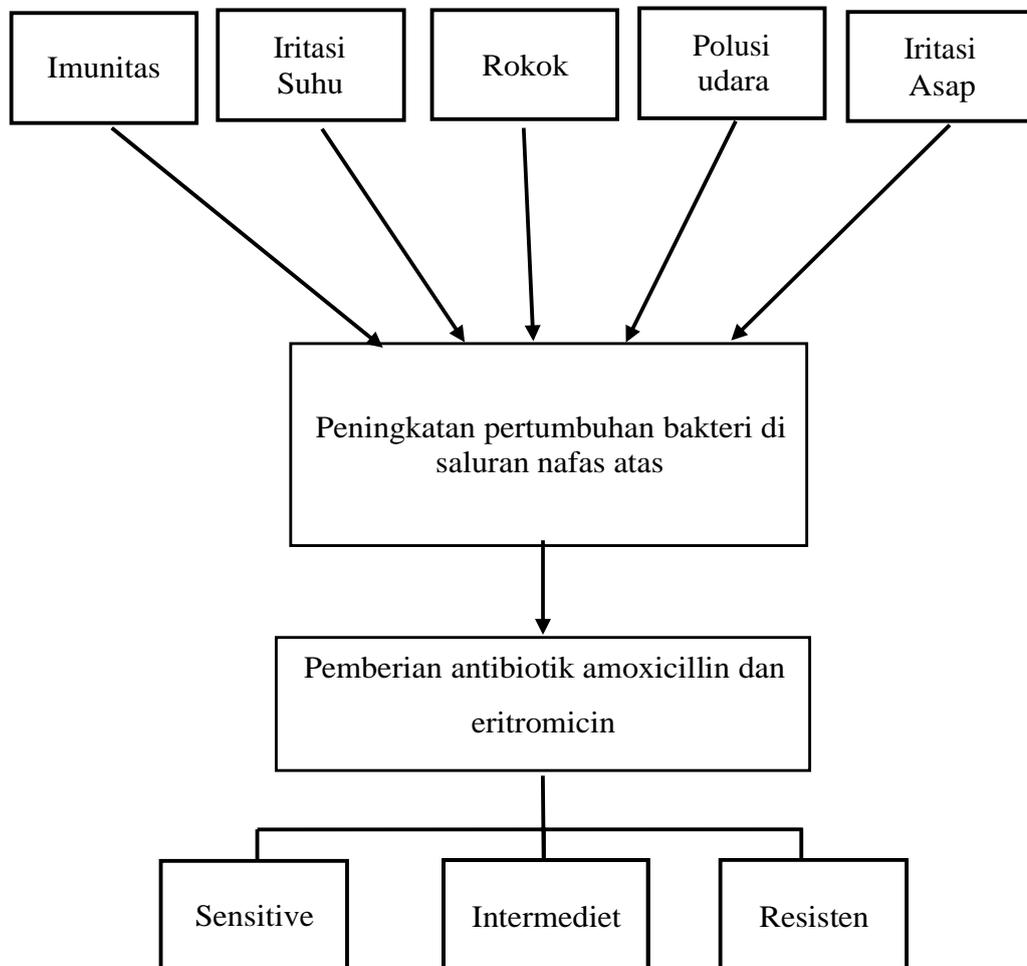
2.5 Saluran Pernafasan atas

Secara anatomi saluran pernapasan atas terdiri dari kavum nasi, nasofaring, orofaring, dan laring. Fungsi pernapasan adalah mendapatkan oksigen untuk digunakan tubuh dan mengeluarkan karbon dioksida yang diproduksi oleh sel, udara secara bergantian akan dimasukkan ke dalam paru dan dikeluarkan dari paru sehingga dapat ditukarkan antara atmosfer (lingkungan eksternal) dan alveolus paru. Pertukaran ini termasuk mekanisme bernapas atau ventilasi. Setelah O₂

terhirup maka di dalam alveolus akan terjadi pertukaran O₂ dan CO₂ dengan cara difusi, setelah itu O₂ akan diangkut oleh darah dan diedarkan ke seluruh jaringan.

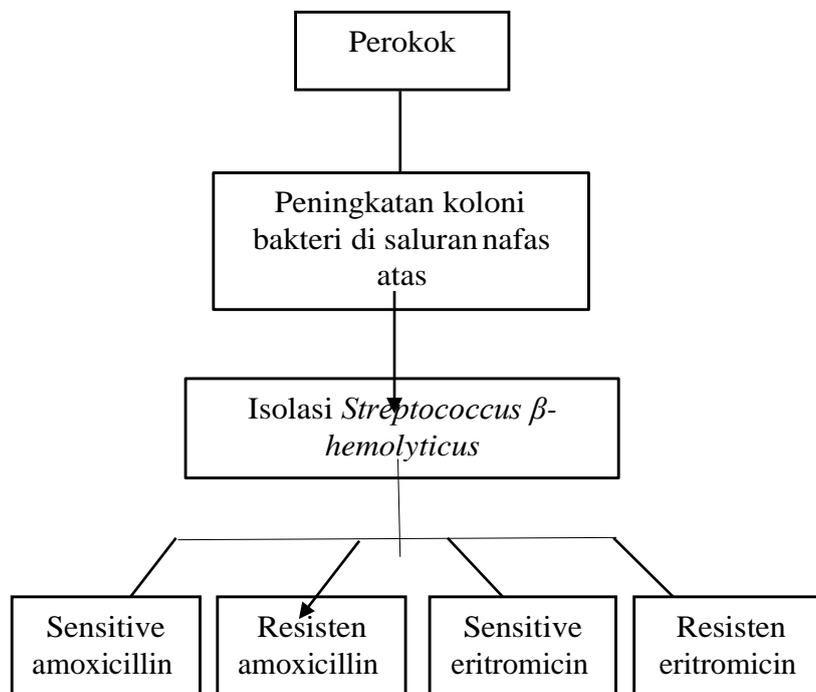
Sistem pernapasan atas berfungsi sebagai penyaring, penghangat dan pelembab udara yang masuk ke paru. Saat ketiga fungsi tersebut mengalami gangguan maka mikroorganisme akan mudah masuk ke dalam sistem pernapasan. Mikroorganisme flora normal yang dapat kita jumpai yaitu *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus β-hemolyticus*, *Streptococcus α-hemolyticus*, *Haemophilus influenza*, *Corynebacterium diphtheriae*.²¹

2.6 Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori

2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Kerangka Konsep

BAB 3
METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
1.	Uji Sensitivitas	Proses uji daya hambat secara difus <i>Streptococcus β-hemolyticus</i> membandingkan pemberian antibiotik amoxicillin dan eritromisin pada media pembiakan <i>Mueller hinton</i> .		Nominal	Sensitif Intermedia Resisten
2.	Perokok	Laki-laki rentang usia 19-24 tahun yang merokok minimal 1 tahun dengan rentang minimal merokok 1-3 batang setiap hari.		Nominal	Data Numerik
3.	Amoksisilin	Amoksisilin merupakan senyawa penicillin semi sintetis dengan aktivitas antibakteri spektrum luas.		Ordinal	Sensitif: diameter zona hambat ≥ 21 mm. Intermedia: diameter zona hambat 16-20 mm. Resisten: diameter zona hambat ≤ 15 mm. Sensitif: diameter zona hambat ≥ 20 mm.
4.	Eritromisin	Eritromisin merupakan Antibiotik yang dihasilkan oleh <i>Streptomyces eryterus</i> yang sukar larut dalam air.		Ordinal	Intermedia: diameter zona hambat 17-19 mm. Resisten: diameter zona hambat ≤ 16 mm.

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional.

3.3 Waktu dan Tempat

3.3.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dimulai dari bulan Oktober 2019 – Januari 2020.

3.3.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah populasi di lingkungan sekitar kampus FK UMSU.

3.4.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini adalah populasi di lingkungan sekitar kampus FK UMSU mahasiswa yang memenuhi kriteria inklusi.

3.4.3 Kriteria Inklusi

Pasien harus memenuhi kriteria dibawah ini :

- Rentang usia pasien berkisar 19 – 24 tahun.
- Lama merokok minimal 1 tahun dengan rentang minimal 1-3 batang merokok setiap hari.

3.4.4 Kriteria Ekslusi

Pasien tidak dalam keadaan atau melakukan hal-hal dibawah ini :

- Menderita infeksi saluran pernafasan
- Mengonsumsi antibiotik
- Menggunakan obat kumur
- Tidak menyetujui *informed consent*

3.5 Besar Sampel

Perhitung jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan *purposive sampling* dimana populasi perokok dilingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sebanyak 46 sampel. Identifikasi terhadap *Streptococcus β -hemolyticus* sebanyak 25 sampel.

3.6 Alat dan Bahan

3.6.1 Alat

1. Pipet ukur
2. *Colony counter*
3. Inkubator
4. Tabung reaksi
5. Cawan petri
6. Ose
7. Bunsen
8. Spidol
9. Label
10. Cotton swab

3.6.2 Bahan

1. Sampel swab tenggorok perokok
2. Nutrient broth
3. Muller hinton media
4. Blood agar media
5. Disk antibiotik amoxicillin
6. Disk antibiotik eritromisin
7. Aquadest

3.7 Persiapan dan Pengambilan Sampel

3.7.1 Persiapan Sampel

Peneliti menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dan permohonan izin melakukan penelitian dari Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Sebelum melakukan penelitian, populasi yang menjadi sampel harus diberitahukan tentang maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, prosedur penelitian, alur penelitian dan cara kerja penelitian. Setelah itu mahasiswa diberikan *informed consent* untuk diisi dan ditandatangani sebagai bentuk bahwa mahasiswa setuju untuk menjadi sampel.

3.7.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengambil swab dengan cotton swab steril yang diusapkan pada bagian belakang faring lalu dimasukkan ke tabung reaksi berisi nutrient broth. Semua subjek diberitahu agar tidak makan dan minum satu jam sebelum pengambilan sampel.

3.8 Cara Kerja

1. Pengambilan sampel swab tenggorok pada perokok kemudian dimasukkan ke tabung reaksi berisi nutrient broth sebagai media transport yang sudah di beri kode identitas.
2. Sampel pada tabung nutrient broth disemai pada media *Mac Conkey* dan *Muller Hinton* untuk melihat reaksi hemolisa dan inkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C.
3. Lalu identifikasi dengan melakukan pewarnaan gram dan uji katalase.
4. Koloni yang tumbuh pada *Muller Hinton* disemai pada media *Blood Agar* untuk melihat reaksi hemolisa dan inkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C.
5. Lakukan uji sensitivitas dengan antibiotik amoxicillin dan eritromicin dengan membuat suspensi pada NaCl fisiologi yang telah dimasukan koloni.
6. Suspensi dituang kedalam media *Muller Hinton*, lalu cairan dibuang dan letakkan disk antibiotik yang akan diuji, eramkan diinkubasi 37°C selama 18-24 jam.
7. Lihatlah zona jernih dan hitung diameter yang timbul, kemudian nilai apakah uji sensitif, intermedia, atau resisten.

3.9 Pengolahan dan Analisis Data

3.9.1 Pengolahan Data

Pengolahan data bertujuan membuat informasi yang digunakan untuk menjawab tujuan penelitian ialah :

1. *Editing*

Untuk memeriksa kelengkapan data.

2. *Coding*

Kegiatan untuk merubah dan membedakan data yang berbentuk huruf menjadi angka.

3. *Processing*

Kegiatan memasukkan data ke dalam perangkat komputer.

4. *Cleaning*

Memeriksa kembali data yang telah diproses untuk menghindari kesalahan.

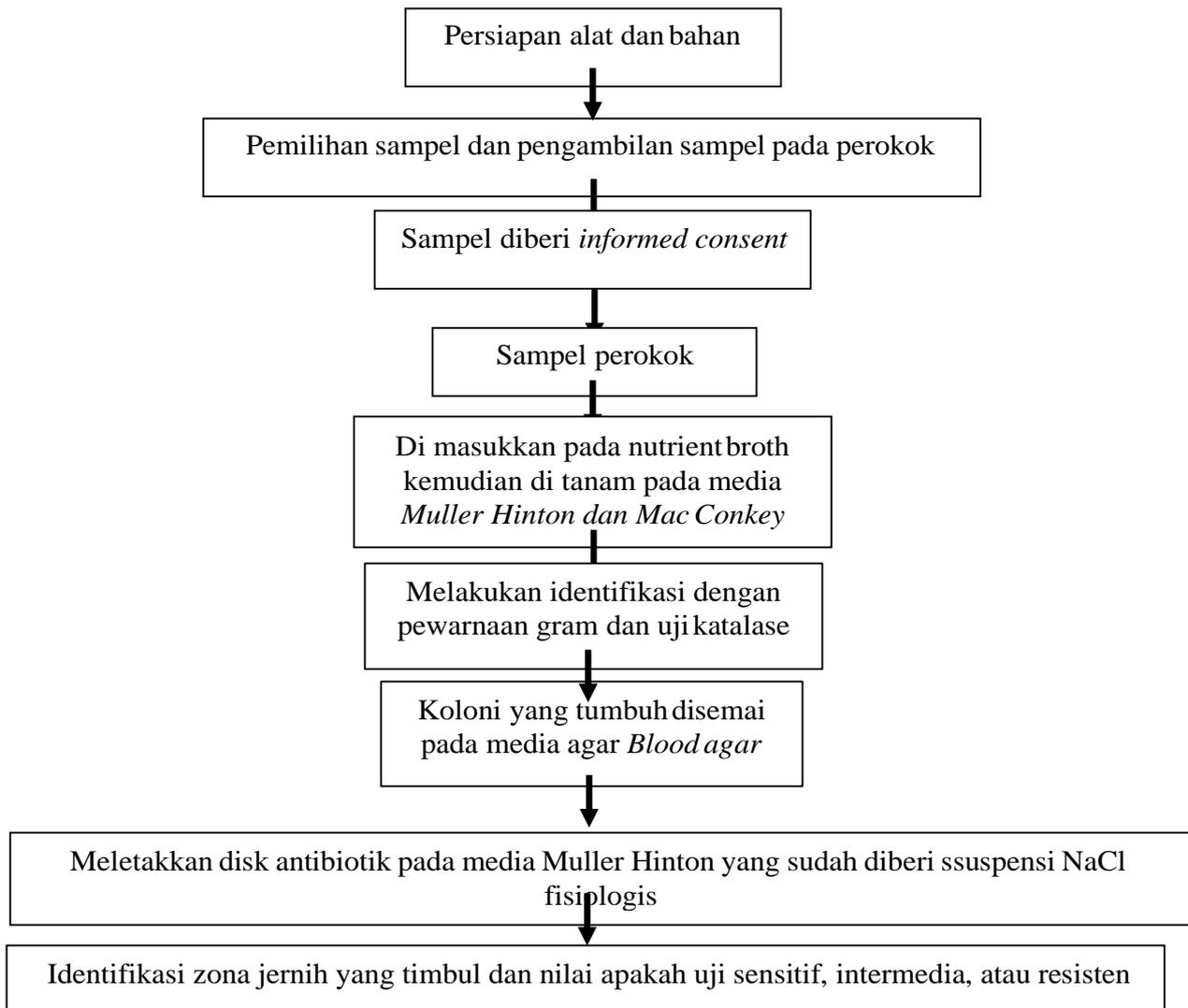
5. *Saving*

Melakukan penyimpanan data.

3.9.2 Analisis Data

Statistik yang digunakan statistik nonparametrik dengan analisis multivariat. Analisis multivariat yang digunakan adalah uji Wilcoxon. Data terbagi dalam dua kelompok, dengan masing-masing kelompok terdiri dari tiga katagorik. Data menggunakan skala variable kategorik yang berpasangan.

3.10 Kerangka Kerja



Gambar 2.5 Kerangka Kerja

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Tabel 4.1 Hasil uji sensitivitas antibiotik amoksisilin dan eritromisin terhadap *Streptococcus β -hemolyticus*

	Frekuensi (n 25)	Persentase (%)
Amoksisilin		
a. Sensitif	9	36,0%
b. Intermedia	3	12,0%
c. Resisten	13	52,0%
Eritromisin		
a. Sensitif	7	28,0%
b. Intermedia	4	16,0%
c. Resisten	14	56,0%

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas terlihat bahwa antibiotik amoksisilin yang sensitif terhadap bakteri *Streptococcus β -hemolyticus* sebanyak 9 (36,0%) dan resisten sebanyak 13 (52,0%). Sedangkan antibiotik eritromisin yang sensitif terhadap *Streptococcus β -hemolyticus* sebanyak 7 (28,0%) dan resisten sebanyak 14 (56,0%).

Hasil analisis data dengan uji Wilcoxon diperoleh $p = 0,619 (>0,05)$ yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok amoksisilin dengan eritromisin terhadap bakteri *Streptococcus β -hemolyticus* pada perokok yang secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna. Diperoleh rata-rata panjang zona hambat antibiotik amoksisilin adalah 17,7188 dan sensitivitas antibiotik eritromisin adalah 16,7012 dengan selisih sebesar 1,0176.

4.2 Pembahasan

Penelitian ini menggunakan *Streptococcus β-hemolyticus* pada perokok sebagai sampel perlakuan. Terdapat hasil penelitian antibiotik amoksisilin yang sensitif terhadap bakteri *Streptococcus β-hemolyticus* sebanyak 9 (36,0%) dan resisten sebanyak 13 (52,0%). Sedangkan antibiotik eritromisin yang sensitif terhadap *Streptococcus β-hemolyticus* sebanyak 7 (28,0%) dan resisten sebanyak 14 (56,0%).

Hasil penelitian ini hampir sama dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sharma, dimana dalam penelitiannya dapatkan bahwa antibiotik golongan penisilin (amoksisilin dan ampisilin) dan sefalosporin (generasi I, II, III) yang biasanya disebut sebagai antibiotik beta laktam, sudah banyak mengalami resistensi.²² Begitu juga dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Asriadi, dimana dalam penelitiannya didapatkan semua sampel positif *Streptococcus pyogenes* dengan persentase antibiotika yang sensitif, yaitu co-amoksiklav 72,72%, siprofloksasin 54,54%, cortimoksazol 36,36%, amoksisilin 18,18%, dan Eritromisin 0%. Untuk antibiotika yang menunjukkan intermedit persentasinya masing masing yaitu siprofloksasin 45,45%, co-amoksiklav 27,27%, Eritromisin 18,18%, amoksisilin 0%, dan cortimoksazol 0%. Sedangkan persentasi resisten yang dihasilkan dari masing- masing antibiotika, yaitu amoksisilin 81,81%, Eritromisin 81,81%, cortimoksazol 63,63%, co-amoksiklav 0%, dan siprofloksazim 0%.²³

Pada hasil analisis data penelitian ini dengan uji Wilcoxon diperoleh $p=0,619 (>0,05)$ yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok

amoksisilin dengan eritromisin terhadap bakteri *Streptococcus β-hemolyticus* pada perokok. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh sik wing yeung, et al. dimana dalam penelitiannya kolonisasi *Streptococcus group B* yang secara signifikan lebih sedikit pada kelompok penisilin (19%) dibandingkan dengan kelompok eritromisin (64%) $p = 0,009$ dan kelompok kontrol (49%) $p = 0,043$. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa antibiotik pada kelompok penisilin (0%) secara signifikan lebih efektif dalam mencegah infeksi *Streptococcus group B* dari pada eritromisin (36%) $p = 0,012$. Terdapat perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian sebelumnya karena bakteri pada penelitian ini menggunakan *Streptococcus β-hemolyticus* sedangkan penelitian sebelumnya dengan *Streptococcus group B* dimana bakteri yang lebih spesifik.²⁴

Uji sensitivitas bakteri merupakan cara untuk mengetahui dan mendapatkan produk alam yang berpotensi sebagai bahan anti bakteri serta mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan atau mematikan bakteri pada konsentrasi yang rendah. Penyebab terjadinya resisten terhadap mikroorganisme adalah penggunaan antibiotik yang tidak tepat, misalnya penggunaan dengan dosis yang tidak memadai, pemakaian yang tidak teratur, demikian juga waktu pengobatan yang tidak cukup lama, sehingga untuk mencegah atau memperlambat terjadinya resisten tersebut, maka cara pemakaian antibiotik perlu diperhatikan.²⁵

Penggunaan antibiotik sebagai obat dari penyakit yang disebabkan mikroorganisme terutama bakteri sangatlah ampuh. Oleh karena itu antibiotik digunakan secara luas dan umum. Penggunaan antibiotik yang terus menerus menyebabkan berkembangnya resistensi mikroorganisme terutama bakteri

terhadap antibiotik. Resistensi tersebut dapat disebabkan oleh suatu faktor yang sudah ada pada mikroorganisme itu sebelumnya atau mungkin juga faktor itu diperoleh kemudian. Sebagai contoh, dalam penelitian ini didapatkan resistensi terhadap golongan penisilin yaitu amoksisilin pada suatu organisme dapat disebabkan oleh produksi penisilinase, suatu enzim yang menginaktifkan penisilin. Resistensi yang diperoleh ini pun disebabkan oleh galur-galur mikroorganisme yang secara genetis telah teradaptasi. Penjelasan lain mengenai terbentuknya resistensi dalam penelitian ini, setidaknya pada beberapa bakteri gram negatif ialah organisme resisten mempunyai gen yang berfungsi untuk melindungi bakteri tersebut dari pengaruh antibiotik. Gen semacam itulah yang menghasilkan penisilinase pada *Staphylococcus* yang resisten terhadap penisilin. Gen resisten ini dapat dipindah sebarakan melalui konjugasi, transformasi dari bakteri lain selama berlangsungnya pengobatan dengan antibiotik. Gen tersebut atau factor R ada dalam plasmid, merupakan unit-unit DNA berukuran kecil ekstrakromosomal, dapat memperbanyak diri, dan ekstra-nuklir atau diluar nukleus.²³

Timbulnya resisten dari antibiotik amoxicilin dan eritromisin dalam penelitian ini disebabkan karena beberapa bakteri mempunyai kemampuan alami untuk kebal atau resisten terhadap efek pengobatan, meskipun tidak berinteraksi secara langsung. Hal ini dapat terjadi karena bakteri mempunyai enzim yang dapat merusak obat. Reseptor tempat agen antimikroba bereaksi dapat berubah baik afinitas reseptor terhadap antimikroba maupun respon reseptor yang dapat menaikkan aktivitas sehingga dapat mengatasi obat tersebut. Berkurangnya

akumulasi obat oleh adanya sel resisten terjadi dengan adanya penurunan permeabilitas membran sel terhadap antibiotik dan variasi jalur metabolisme tersebut oleh antimikroba. Obat yang dapat menghambat pertumbuhan antagonis kompetitif metabolisme normal, dapat menghasilkan metabolik yang berlebihan. Akibatnya obat tersebut tidak efektif lagi bagi bakteri. ²²

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui perbandingan sensitivitas amoksisilin dan eritromisin terhadap *Streptococcus β -hemolyticus* pada perokok, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Hasil uji Wilcoxon diperoleh $p = 0,619 (>0.05)$ yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok amoksisilin dengan eritromisin terhadap bakteri *Streptococcus β -hemolyticus* pada perokok.
2. Hasil analisis data didapatkan antibiotik amoksisilin yang sensitif terhadap bakteri *Streptococcus β -hemolyticus* sebanyak 9 (36,0%)
3. Hasil analisis data didapatkan antibiotik eritromisin yang sensitif terhadap *Streptococcus β -hemolyticus* sebanyak 7 (28,0%)

5.2 Saran

1. Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya agar dapat lebih mengembangkan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan sensitivitas antibiotik yang lain terhadap bakteri *Streptococcus β -hemolyticus*.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini dapat dijadikan bahan masukan dan informasi oleh mahasiswa kedokteran serta menjadi referensi untuk penelitian berikutnya sebagai sumber informasi tentang uji sensitivitas antibiotik terhadap perokok

3. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan pembelajaran dan referensi oleh peneliti guna mengembangkan pelajaran kedokteran mengenai uji sensitivitas antibiotik

DAFTAR PUSTAKA

1. Batubara IVD, Wantouw B, Tendean L. Pengaruh Paparan Asap Rokok Kretek Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit Jantan (*Mus Musculus*). *e-Biomedik (eBM)*. 2013;1:330-337.
2. Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar. 2013.
3. Bagaitkar J, Demuth D, Scott D. Tobacco use increases susceptibility to bacterial infection. *Tob Induc Dis*. 2008;4(1).
4. Agna S, Budi S, Waty W. Prevalensi Streptococcus Beta-Hemolyticus Group A pada Apus Tenggorok Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Kristen Maranatha Tahun 2014. 2014.
5. Elliot T et al. *Mikrobiologi Kedokteran & Infeksi*. 4th ed. EGC;2013.
6. Soleha TU. Uji Kepekaan terhadap Antibiotik. *JuKe Unila*. 2015;5:3-7.
7. Nururrahmah. Pengaruh Rokok Terhadap Kesehatan Dan Pembentukan Karakter Manusia. 2014;01.
8. Dani Ali Kusuma, Sudarminto S. Yuwono SNW. Studi Kadar Nikotin dan Tar Sembilan Merk Rokok Kretek Filter yang Beredar di Wilayah Kabupaten Nganjuk. 2001;5(3):151-155.
9. Pusat Data dan Informasi. Perilaku Merokok Masyarakat Indonesia Berdasarkan Riskesdas 2007 dan 2013. 2015:2-12.
10. Octavian Y, Setyanda G, Sulastris D, Lestari Y. Hubungan Merokok dengan Kejadian Hipertensi pada Laki- Laki Usia 35-65 Tahun di Kota Padang. *J Kesehat Andalas*. 2015;4(2):434-440.
11. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia. 2003;3.
12. Tirtosastro S, Murdiyati AS. Kandungan Kimia Tembakau dan Rokok. 2010;2(1).
13. Soetiarto Farida. Mengenal Lebih Jauh Rokok Kretek. 1995;5(4).
14. Santosa. Kebijakan Pemerintah Daerah Tentang Kawasan Tanpa Rokok Dalam Peningkatan Kesehatan Masyarakat. 2013;10(0854):177-187.
15. Levinson W. Review of Medical Microbiology and Immunology. Department of Microbiology and Immunology. *Univ Calif San Fransisco Mc-Graw Hill Co Inc, United States*. 2006.
16. Brooks, Geo F. Butel, Janet S. Morse SA. *Mikrobiologi Kedokteran*. 23rd ed.; 2004.
17. Amalia Krishna Dewi. Isolasi , Identifikasi dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus aureus* terhadap Amoxicillin dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) Penderita. *J Sain Vet*. 2013;31(2):138-150.
18. Kurniawan D, Sulistyowati E, Hakim R. Efek Antibakteri Kombinasi Ekstak Metanolik atau Dekokta Daun Sirsak (*Annona Muricata L*) dengan

- Amoksisilin Pada Bakteri *Staphylococcus aureus* atau *Escherichia coli* secara In Vitro. *Bio Komplementer Med.* 2018;6(3).
19. Indang N, Guli MM, Alwi M. Uji Resistensi dan Sensitivitas Bakteri *Salmonella thypi* Pada Orang Yang Sudah Pernah Menderita Demam Tifoid Terhadap Antibiotik. *Biocelbes.* 2013;7(1):27-34.
 20. Kanzil T, Fatimawali, Manampiring A. Uji Resistensi Bakteri *Bacillus sp* Yang Diisolasi Dari Plak Gigi Terhadap Merkuri Dan Eritromisin. *e-Biomedik (eBm).* 2015;3:1-4.
 21. Uswandi LU. Identifikasi pola bakteri pada pasien infeksi saluran napas atas pada orang dewasa di puskesmas ciputat tangerang selatan pada tahun 2016. 2016.
 22. Kiran S, Sharma P, Harjai K, Capalash N. Enzymatic quorum quenching increases antibiotic susceptibility of multidrug resistant *Pseudomonas aeruginosa*. 2011;3(1):1-12.
 23. Asriadi. Uji Sensitivitas Beberapa Antibiotik terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA) di RSUD Syech Yusuf Kab. Gowa. 2012.
 24. Yeung WS, Sahota SD, Leung YT. Comparison of the effect of penicillins versus erythromycin in preventing neonatal group B streptococcus infection in active carriers following preterm prelabor rupture of membranes. *Taiwan J Obstet Gynecol.* 2014;53:210-214.
 25. Zakharian G, Sukrama DM, Nengah N, Fatmawati D. Pemberian antibiotik cefotaxime dengan konsentrasi sublethal pada isolat *Klebsiella pneumoniae* yang resisten terhadap ampicilin menginduksi Multi Drug Resisten (MDR). 2018;9(1):64-70.

Lampiran 1**LEMBAR PERSETUJUAN SETELAH PENJELASAN
(INFORMED CONSENT)**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama :

Umur :

Jenis kelamin :

Alamat :

Pekerjaan :

No. Telp/HP :

Menyatakan bersedia menjadi responden kepada :

Nama Peneliti : Karina Ramadhani

Npm 1608260120

Instansi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Tujuan Penelitian : Untuk melihat sensitivitas amoxicillin dan eritomicin terhadap streptococcus *β-hemolyticus* pada perokok.

Setelah mendapatkan penjelasan yang sejelas-jelasnya mengenai penelitian yang berjudul **“PERBANDINGAN SENSITIVITAS AMOXICILLIN DAN ERITOMICIN TERHADAP *Streptococcus β-hemolyticus* PADA PEROKOK”**.

Medan, 2019

Responden

()

Lampiran 2**Lampiran Kuesioner****PERBANDINGAN SENSITIVITAS AMOXICILLIN DAN ERITROMICIN
TERHADAP *Streptococcus β -hemolyticus* PADA PEROKOK****A . KARATERISTIK RESPONDEN**

1. Nama :
2. Usia :
3. Jenis Kelamin : 1.Laki-laki 2. Perempuan (Lingkari Jawabanmu)

B. PERILAKU MEROKOK RESPONDEN

Lingkari jawaban yang kamu pilih.

4. Apakah saudara/i merokok?
 1. Ya
 2. Tidak
5. Berapa batang yang saudara/i hisap sehari?
 1. 1-2 batang
 2. > 2 batang
 3. Lainnya, sebutkan _____
 4. Tidak sama sekali
6. Sudah berapa lama saudara/i merokok?
 1. Kurang dari 1 tahun
 2. Lebih dari 1 tahun
 3. Tidak merokok 2 tahun terakhir
 4. Lainnya, sebutkan
7. Apakah saudara/i memiliki penyakit sistemik atau penyakit penyerta lainnya?
 1. Ya, sebutkan
 2. Tidak

8. Apakah saudar/i mengkonsumsi Antibiotik?

1. Ya, sebutkan
2. Tidak

9. Kapan terakhir saudara/i mengkonsumsi Antibiotik?

1. Ya, sebutkan
2. Tidak

10. Apakah saudara/i menggunakan obat kumur?

1. Ya
2. Tidak

Lampiran 3

Ethical Clearance



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No :252/KEPK/FKUMSU/2019

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Karina Ramadhani

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

"PERBANDINGAN JUMLAH KOLONI STREPTOCOCCUS SWAB TENGGOROK PEROKOK KONVENSIONAL DENGAN PEROKOK ELEKTRIK "

"COMPARISON THE DIFFERENCE IN THE NUMBER OF THROAT STREPTOCOCCAL COLONIES BETWEEN CONVENTIONAL AND ELECTRIC SMOKERS"

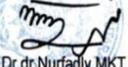
Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 23 April 2019 sampai dengan tanggal 23 April 2020

The declaration of ethics applies during the periode April 23, 2019 until April 23, 2020

Medan, 23 April 2019
Ketua



Dr. dr. Nurfady, MKT



Lampiran 4

Surat Izin Penelitian



Unggul Cerdas & Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. 061 - 7350163, 7333162, Fax. 061 - 7363488

Website : <http://www.fk.umsu.ac.id> E-mail : fk@umsu.ac.id

Nomor : 14/IL.3-AU/UMSU-08/A/2020
 Lampiran : -
 Perihal : **Izin Penelitian**

Medan 28 Jumadil Awwal 1441 H
 24 Januari 2020 M

Kepada Saudara **Karina Ramadhani**
 di
 Tempat

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Sehubungan dengan surat Saudara berkenaan permohonan izin untuk melakukan penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yaitu :

Nama : Karina Ramadhani
 NPM : 1608260120
 Judul Skripsi : Perbandingan Sensitivitas Amoxicillin dan Eritromicin terhadap Streptococcus β -hemolyticus Pada Perokok

maka kami memberikan izin kepada saudara, untuk melaksanakan penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, selama proses penelitian agar mengikuti peraturan yang berlaku di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian Saudara kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh



Prof..Dr.H. Gusbakti Rusip, M.Sc,PKK,AIFM,AIFO-K

- Tembusan Yth :
1. Wakil Dekan I, III FK UMSU
 2. Ketua Program Studi Pendidikan Kedokteran FK UMSU
 3. Kepala Bagian Laboratorium Mikrobiologi
 4. Ketua Bagian Skripsi FK UMSU
 5. Peninggal

Lampiran 5

Hasil Penelitian

	Streptococcus β-hemolyticus	Amoxicillin (mm)	Eritromicin (mm)
1	F	05,80 (resisten)	09,78 (resisten)
2	A	14,96 (resisten)	31,64 (sensitive)
3	I	12,35 (resisten)	15,39 (resisten)
4	J	21,11 (sensitive)	11,27 (resisten)
5	K	14,44 (resisten)	20,76 (sensitive)
6	D	14,93 (resisten)	16,17 (resisten)
7	Y	10,93 (resisten)	14,88 (resisten)
8	B	19,10 (intermediet)	11,09 (resisten)
9	H	28,48 (sensitive)	23,30 (sensitive)
10	O	25,85 (sensitive)	10,76 (resisten)
11	L	27,51 (sensitive)	25,86 (sensitive)
12	R	33,64 (sensitive)	17,43 (intermediet)
13	S	07,50 (resisten)	28,44 (sensitive)
14	E	20,02 (intermediet)	08,54 (sensitive)
15	P	10,76 (resisten)	11,13 (resisten)
16	T	08,29 (resisten)	08,11 (resisten)
17	H	09,28 (resisten)	16,47 (resisten)
18	W	08,50 (resisten)	08,60 (resisten)
19	N	11,05 (resisten)	12,60 (resisten)
20	U	14,06 (resisten)	12,50 (resisten)

21	R	24,67 (sensitive)	26,63 (sensitive)
22	G	22,98 (sensitive)	23,97 (sensitive)
23	M	32,29 (sensitive)	17,96 (intermediet)
24	H	19,32 (Intermediet)	17,11 (intermediet)
25	A	25,15 (sensitive)	17,14 (intermediet)

Lampiran 6

Amoxicillin

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Intermediate	3	12,0	12,0	12,0
Resisten	13	52,0	52,0	64,0
Sensitive	9	36,0	36,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Eritromicin

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Intermediate	4	16,0	16,0	16,0
Resisten	14	56,0	56,0	72,0
Sensitive	7	28,0	28,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Amoxilin	25	100,0%	0	0,0%	25	100,0%
Eritromisin	25	100,0%	0	0,0%	25	100,0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
Amoxilin	Mean		17,7188	1,63044
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	14,3537	
		Upper Bound	21,0839	
	5% Trimmed Mean		17,4926	
	Median		14,9600	
	Variance		66,458	
	Std. Deviation		8,15220	
	Minimum		5,80	
	Maximum		33,64	
	Range		27,84	
	Interquartile Range		14,07	
	Skewness		,384	,464
	Kurtosis		-,972	,902
Eritromisi	Mean		16,7012	1,34156
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	13,9324	
		Upper Bound	19,4700	
	5% Trimmed Mean		16,3793	
	Median		16,1700	
	Variance		44,995	
	Std. Deviation		6,70779	
	Minimum		8,11	
	Maximum		31,64	
	Range		23,53	
	Interquartile Range		10,92	
	Skewness		,679	,464
	Kurtosis		-,463	,902

Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Diameter Zona Hambat	Amoxicillin	.152	25	.137	.947	25	.212
	Eritromicin	.146	25	.182	.928	25	.078

a. Lilliefors Significance Correction

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Eritromicin – Amoxicillin	Negative Ranks	12 ^a	15.08	181.00
	Positive Ranks	13 ^b	11.08	144.00
	Ties	0 ^c		
	Total	25		

a. Eritromicin < Amoxicillin

b. Eritromicin > Amoxicillin

c. Eritromicin = Amoxicillin

Test Statistics^a

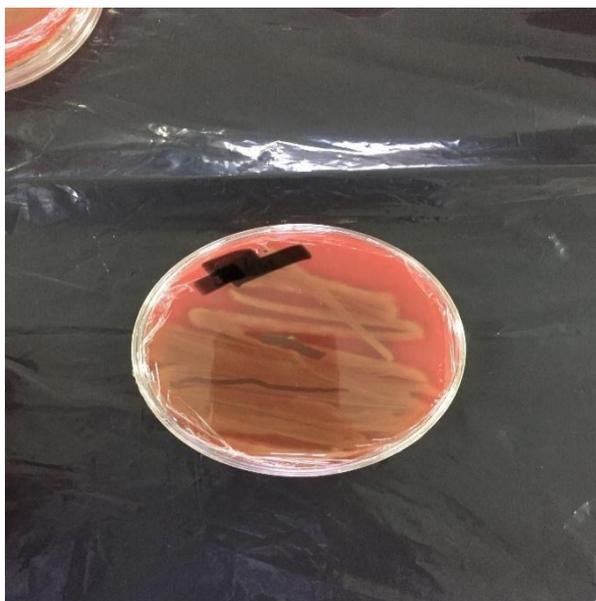
	Eritromicin - Amoxicillin
Z	-.498 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.619

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

Lampiran 7

Dokumentasi



Lampiran 9 Artikel

PERBANDINGAN SENSITIVITAS AMOXICILLIN DAN ERITROMICIN TERHADAP *Streptococcus β-hemolyticus* PADA PEROKOK

Karina Ramadhani¹, Ance Roslina²

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera
Utara

Fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Jln. Gedung arca No.53, Medan – Sumatera Utara,20217

Telp: (061)7350163, Email : karinaramadhani83@gmail.com

ABSTRACT

Background. Active smokers and those who have been exposed to cigarette smoke are at high risk for bacterial infection. Exposure to tobacco smoke in these cigarettes can increase the susceptibility of upper respiratory tract infections.

Objective. Knowing the comparative sensitivity of amoxicillin and erythromycin *Streptococcus β-hemolyticus* in smokers. **Method.** Research using observational analytic methods. The sample of this study approved 25 samples that met the inclusion criteria determined by purposive sampling. Data analysis in this study used non-parametric statistics with multivariate analysis with the Wilcoxon test.

Results. The average sensitivity of the antibiotic amoxicillin was 17.7188 and the sensitivity of the erythromycin antibiotic was 16.7012 with a difference of sensitivity of 1.0176. Wilcoxon test results $p = 0.619 (> 0.05)$ which means there is no significant difference in the sensitivity of the use of antibiotics amoxicillin and erythromycin against *Streptococcus β-hemolyticus* bacteria in smokers.

Conclusion. There was no significant effect on the use of the antibiotic amoxicillin and erythromycin on *Streptococcus β-hemolyticus* in smokers.

Keywords : Amoxicillin, Eritromicin, Smoker, *Streptococcus β-hemolyticus*

PENDAHULUAN

Rokok merupakan salah satu zat yang adiktif jika digunakan dapat mengakibatkan bahaya bagi kesehatan individu dan masyarakat.

Rokok menggunakan bahan ataupun tanpa bahan tambahan yang salah satu olahannya yaitu tembakau. Rokok dengan bahan tambahan berupa

cengkeh disebut rokok kretek, sedangkan rokok tanpa bahan tambahan cengkeh disebut sebagai rokok putih.¹

Prevalensi penduduk pada umur ≥ 15 tahun yang merokok cenderung meningkat dalam Riskesdas (34,2%), Riskesdas 2010

(34,7%) dan Riskesdas 2013 (36,3%). Prevelensi tertinggi di Indonesia pada tahun 2013 adalah provinsi Nusa Tenggara Timur (55,6%). Dibandingkan dengan penelitian Global Adults Tobacco Survey (GATS) pada penduduk umur ≥ 15 tahun, prevelensi perokok laki-laki 67,0 persen dan pada Riskesdas 2013 sebesar 64,9 persen. Prevelensi mengunyah tembakau menurut GATS 2011 pada laki-laki 1,5 %, sementara Riskesdas 2013 menunjukkan prevalensi laki-laki 3,9 %.²

Perokok aktif dan mereka yang telah terpapar asap rokok beresiko tinggi untuk terinfeksi bakteri. Paparan dari asap tembakau pada rokok tersebut dapat meningkatkan kerentanan infeksi saluran pernapasan, termasuk penyakit tuberculosis, pneumonia, faringitis. Asap tembakau dapat membahayakan fungsi anti bakteri antara lain leukosit, neutropil, monosit, sel T dan sel B.³

Streptococcus sp merupakan salah satu bakteri yang penting dalam klinis, merupakan bakteri gram-positif yang berbentuk coccus dan

tersusun seperti rantai. Bakteri ini memfermentasi karbohidrat, nonmotil, tidak membentuk spora, dan bersifat katalase-negatif. Pada umumnya *Streptococcus sp* merupakan bakteri fakultatif anaerob yang sangat baik tumbuh dan menghasilkan hemolisa pada medium agar darah.⁴ *Streptococcus β -hemolyticus* merupakan pembentukan sebuah zona jernih di sekitar koloni pada agar darah akibat lisis sempurna terhadap eritrosit.⁵

Uji sensitivitas terhadap antibiotik merupakan penentuan terhadap suatu bakteri penyebab penyakit yang menunjukkan resistensi terhadap suatu antibiotik. Pengujian di lakukan dalam kondisi standar, kondisi tersebut berpedoman kepada *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)* dimana standar yang harus dipenuhi adalah konsentration inokulum bakteri, media pembedihan (Muller Hinton) dengan memperhatikan konsentrasi kation, pH, tambahan darah dan serum, suhu inkubasi, lamanya inkubasi, dan konsentrasi antibiotik.⁶

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah analitik observasional yang dilaksanakan pada bulan Oktober 2019-Januari 2020 di Laboratorium Mikrobiologi FK UMSU yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan sensitivitas amoxicillin dan eritromicin terhadap *Streptococcus β -hemolyticus* pada perokok. Pengambilan sampel diambil dengan metode *purposive sampling*, yang memenuhi kriteria dijadikan sampel penelitian hingga 25 sampel.

CARA PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Pertama kali dilakukan pemilihan sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, lalu sampel yang bersedia diminta mengisi lembar informed consent. Pada penelitian ini sampel diambil sebanyak 25 orang yang diambil sesuai kriteria inklusi dan eksklusi pada sampel perokok.

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengambil

swab dengan cotton swab steril yang diusapkan pada bagian belakang faring lalu dimasukkan ke tabung reaksi berisi nutrient broth. Semua subjek diberitahu agar tidak makan dan minum satu jam sebelum pengambilan sampel. Sampel swab tenggorok pada perokok kemudian dimasukkan ke tabung reaksi berisi nutrient broth sebagai media transport yang sudah di beri kode identitas. Sampel pada tabung nutrient broth disemai media *Muller Hinton* dan *Mac Conkey*, inkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Lalu identifikasi dengan melakukan pewarnaan gram dan uji katalase. Kemudian disemai pada media *Blood Agar* untuk melihat reaksi hemolisa dan inkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Lakukan uji sensitivitas dengan antibiotik amoxicillin dan eritromicin dengan membuat suspensi pada NaCl fisiologi. Lakukan uji sensitivitas dengan antibiotik amoxicillin dan eritromicin dengan membuat suspensi pada NaCl fisiologi. Disemai pada media *Muller Hinton* dan letakkan disk antibiotik yang akan diuji, eramkan diinkubasi 37°C selama 18-24 jam. Lihatlah zona jernih dan

hitung diameter yang timbul, kemudian nilai apakah uji sensitive, intermediate, atau resisten.

ANALISIS DATA

Statistik yang digunakan statistic nonparametrik dengan analisis multivariat. Analisis multivariat yang digunakan adalah uji Wilcoxon. Data terbagi dalam dua kelompok, dengan masing-masing kelompok terdiri dari tiga katagorik. Data menggunakan skala variable kategorik yang berpasangan.

HASIL PENELITIAN

Subjek penelitian ini adalah penduduk di lingkungan sekitar kampus FK UMSU. Usia subjek antara umur 19-24 tahun. Kemudian dipilih subjek yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 25 orang dengan cara *Purposive Sampling*. Subjek diminta mengisi lembaran *Informed Consent* yang tertera pada lampiran. Semua subjek bersedia dijadikan sebagai subjek penelitian. Proses penelitian dan pengumpulan data dilakukan selama lebih kurang dua bulan, mulai dari Desember 2019 - januari 2020. Kemudian diolah dan dianalisa peneliti berdasarkan hasil

uji laboratorium yaitu sebagai berikut:

Tabel 1.1 Hasil Uji Sensitivitas Antibiotik Amoxicillin dan Eritromicin terhadap *Streptococcus β -hemolyticus*

	Frekuensi (n 25)	Persentase (%)
Amoxicillin		
a. Sensitive	9	36,0
b. Intermediate	3	12,0
c. Resistensi	13	52,0
Eritromicin		
a. Sensitive	7	28,0
b. Intermediate	4	16,0
c. Resistensi	14	56,0

Berdasarkan Tabel 1.1 di atas terlihat bahwa antibiotik amoxicilin yang sensitif terhadap bakteri *Streptococcus β -hemolyticus* sebanyak 9 (36,0%) dan resistensi sebanyak 13 (52,0). Sedangkan antibiotik eritromisin yang sensitif terhadap *Streptococcus β -hemolyticus* sebanyak 7 (28,0) dan resistensi sebanyak 14 (56,0%).

Tabel 1.2 Hasil Uji Wilcoxon

Kelompok yang digunakan	$\alpha=0,05$	Pvalue
Amoxicilin dengan eritromicin	0,619	Nonsignifikan

Tabel 1.2 menunjukkan dari hasil analisis data dengan uji Wilcoxon diperoleh $p=0,619 (>0.05)$ yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok amoxicillin dengan eritromicin terhadap bakteri *Streptococcus β -hemolyticus* pada perokok yang secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna. Diperoleh rata-rata sensitifitas antibiotik amoxicilin adalah 17,7188 dan sensitifitas antibiotik eritromisin adalah 16,7012 dengan selisih sensitifitas sebesar 1,017 yang berarti menyatakan bahwa nilai sensitifitas antibiotik amoxicilin lebih besar dibandingkan antibiotik eritromisin terhadap bakteri *Streptococcus β -hemolyticus* pada perokok.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan *Streptococcus β -hemolyticus* pada perokok sebagai sampel perlakuan. Terdapat hasil penelitian antibiotik amoksisilin yang sensitif terhadap bakteri *Streptococcus β -hemolyticus* sebanyak 9 (36,0%) dan resisten sebanyak 13 (52,0%). Sedangkan antibiotik eritromisin yang sensitif terhadap *Streptococcus β -hemolyticus* sebanyak 7 (28,0%) dan resisten sebanyak 14 (56,0%).

Hasil penelitian ini hampir sama dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sharma, dimana dalam penelitiannya dapatkan bahwa antibiotik golongan penisilin (amoksisilin dan ampisilin) dan sefalosporin (generasi I, II, III) yang biasanya disebut sebagai antibiotik beta laktam, sudah banyak mengalami resistensi.⁷ Begitu juga dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Asriadi, dimana dalam penelitiannya didapatkan semua sampel positif *Streptococcus pyogenes* dengan persentase antibiotika yang sensitif, yaitu co-amoksiklav 72,72%, siprofloksasin 54,54%, cortimoksazol 36,36%,

amoksisislin 18,18%, dan Eritromisin 0%. Untuk antibiotika yang menunjukkan intermedit persentasinya masing masing yaitu siprofloksasin 45,45%, co-amoksiklav 27,27%, Eritromisin 18,18%, amoksisislin 0%, dan cortimoksazol 0%. Sedangkan persentasi resisten yang dihasilkan dari masing- masing antibiotika, yaitu amoksisislin 81,81%, Eritromisin 81,81%, cortimoksazol 63,63%, co-amoksiklav 0%, dan siprofloksazim 0%.⁸

Pada hasil analisis data penelitian ini dengan uji Wilcoxon diperoleh $p = 0,619 (>0.05)$ yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok amoksisilin dengan eritromisin terhadap bakteri *Streptococcus β -hemolyticus* pada perokok. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh sik wing yeung, et al. dimana dalam penelitiannya kolonisasi *Streptococcus group B* yang secara signifikan lebih sedikit pada kelompok penisilin (19%) dibandingkan dengan kelompok eritromisin (64%) $p = 0,009$ dan kelompok kontrol (49%) $p = 0,043$. Penelitian ini juga menunjukkan

bahwa antibiotik pada kelompok penisilin (0%) secara signifikan lebih efektif dalam mencegah infeksi *Streptococcus group B* dari pada eritromisin (36%) $p = 0,012$.⁹

Uji sensitivitas bakteri merupakan cara untuk mengetahui dan mendapatkan produk alam yang berpotensi sebagai bahan anti bakteri serta mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan atau mematikan bakteri pada konsentrasi yang rendah. Penyebab terjadinya resisten terhadap mikroorganisme adalah penggunaan antibiotik yang tidak tepat, misalnya penggunaan dengan dosis yang tidak memadai, pemakaian yang tidak teratur, demikian juga waktu pengobatan yang tidak cukup lama, sehingga untuk mencegah atau memperlambat terjadinya resisten tersebut, maka cara pemakaian antibiotik perlu diperhatikan.¹⁰

Penggunaan antibiotik sebagai obat dari penyakit yang disebabkan mikroorganisme terutama bakteri sangatlah ampuh. Oleh karena itu antibiotik digunakan secara luas dan umum. Penggunaan antibiotik yang terus menerus

menyebabkan berkembangnya resistensi mikroorganisme terutama bakteri terhadap antibiotik. Resistensi tersebut dapat disebabkan oleh suatu faktor yang sudah ada pada mikroorganisme itu sebelumnya atau mungkin juga faktor itu diperoleh kemudian. Sebagai contoh, dalam penelitian ini didapatkan resistensi terhadap golongan penisilin yaitu amoxicilin pada suatu organisme dapat disebabkan oleh produksi penisilinase, suatu enzim yang menginaktifkan penisilin. Resistensi yang diperoleh ini pun disebabkan oleh galur-galur mikroorganisme yang secara genetis telah teradaptasi. Penjelasan lain mengenai terbentuknya resistensi dalam penelitian ini, setidaknya pada beberapa bakteri gram negatif ialah organisme resisten mempunyai gen yang berfungsi untuk melindungi bakteri tersebut dari pengaruh antibiotik. Gen semacam itulah yang menghasilkan penisilinase pada *Stafilokokus* yang resisten terhadap penisilin. Gen resisten ini dapat dipindahsebarakan melalui konjugasi, transformasi dari bakteri lain selama

berlangsungnya pengobatan dengan antibiotik. Gen tersebut atau faktor R ada dalam plasmid, merupakan unit-unit DNA berukuran kecil ekstrakromosomal, dapat memperbanyak diri, dan ekstra-nuklir atau diluar nukleus.⁸

Adanya variasi hasil dalam penelitian ini ini disebabkan karena daya virulen dan invasi dari serotipe dan strain bakteri, jenis bakteri yang terdapat pada sampel, faktor genetik dan daya tahan tubuh imunitas dari masing-masing probandus.⁸ Selain itu, timbulnya resisten dari antibiotik amoxicilin dan eritromisin dalam penelitian ini disebabkan karena beberapa bakteri mempunyai kemampuan alami untuk kebal atau resisten terhadap efek pengobatan, meskipun tidak berinteraksi secara langsung. Hal ini dapat terjadi karena bakteri mempunyai enzim yang dapat merusak obat. Reseptor tempat agen antimikroba bereaksi dapat berubah baik afinitas reseptor terhadap antimikroba maupun respon reseptor yang dapat menaikkan aktivitas sehingga dapat mengatasi obat tersebut. Berkurangnya akumulasi obat oleh adanya sel resisten terjadi

dengan adanya penurunan permeabilitas membran sel terhadap antibiotik dan variasi jalur metabolisme tersebut oleh antimikroba. Obat yang dapat menghambat pertumbuhan antagonis kompetitif metabolisme normal, dapat menghasilkan metabolik yang berlebihan. Akibatnya obat tersebut tidak efektif lagi bagi bakteri.⁷

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui perbandingan sensitivitas amoxicillin dan eritromicin terhadap *Streptococcus β-hemolyticus* pada perokok, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

4. Hasil analisis data didapatkan antibiotik amoxicilin yang sensitif terhadap bakteri *Streptococcus β-hemolyticus* sebanyak 9 (36,0%)
5. Hasil analisis data didapatkan antibiotik eritromisin yang sensitive terhadap *Streptococcus β-hemolyticus* sebanyak 7 (28,0%)
6. Hasil uji Wilcoxon diperoleh $p=0,619 (>0.05)$ yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan

antara kelompok amoxicillin dengan eritromicin terhadap bakteri *Streptococcus β-hemolyticus* pada perokok.

SARAN

4. Bagi Peneliti Selanjutnya
Bagi peneliti selanjutnya agar dapat lebih mengembangkan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan sensitivitas antibiotik yang lain terhadap bakteri *Streptococcus β-hemolyticus*..
5. Bagi Institusi Pendidikan
Penelitian ini dapat dijadikan bahan masukan dan informasi oleh mahasiswa kedokteran serta menjadi referensi untuk penelitian berikutnya sebagai sumber informasi tentang uji sensitivitas antibiotik terhadap perokok
6. Bagi Peneliti
Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan pembelajaran dan referensi oleh peneliti guna mengembangkan pelajarann kedokteran mengenai uji sensitivitas antibiotik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Batubara IVD, Wantouw B, Tendean L. Pengaruh Paparan Asap Rokok Kretek Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit Jantan (*Mus Musculus*). *e-Biomedik (eBM)*. 2013;1:330-337.
2. Kementrian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar. 2013.
3. Bagaitkar J, Demuth D, Scott D. Tobacco use increases susceptibility to bacterial infection. *Tob Induc Dis*. 2008;4(1).
4. Agna S, Budi S, Waty W. Prevalensi Streptococcus Beta-Hemolyticus Group A pada Apus Tenggorok Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Kristen Maranatha Tahun 2014. *JuKe Unila*. 2014.
5. Elliot T et al. *Mikrobiologi Kedokteran & Infeksi*. 4th ed. EGC; 2013.
6. Soleha TU. Uji Kepekaan terhadap Antibiotik. *JuKe Unila*. 2015;5:3-7.
7. Kiran S, Sharma P, Harjai K, Capalash N. Enzymatic quorum quenching increases antibiotic susceptibility of multidrug resistant *Pseudomonas aeruginosa*. 2011;3(1):1-12.
8. Asriadi. Uji Sensitivitas Beberapa Antibiotik terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA) di RSUD Syech Yusuf Kab. Gowa. 2012.
9. Yeung WS, Sahota SD, Leung YT. Comparison of the effect of penicillins versus erythromycin in preventing neonatal group B streptococcus infection in active carriers following preterm prelabor rupture of membranes. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2014;53:210-214.
10. Zakharian G, Sukrama DM, Nengah N, Fatmawati D. Pemberian antibiotik cefotaxime dengan konsentrasi sublethal pada isolat *Klebsiella pneumoniae* yang resisten terhadap ampicilin menginduksi Multi Drug Resisten (MDR). 2018;9(1):64-70.