

KARYA TULIS ILMIAH

UJI EFEKTIFITAS EKSTRAK ETHANOL DAUN KUMIS KUCING (*Orthosiphon aristatus*) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medis STIKes Perintis Padang*



OLEH :

SRILARAS MAULIDA
1713453078

**PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS PADANG
PADANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

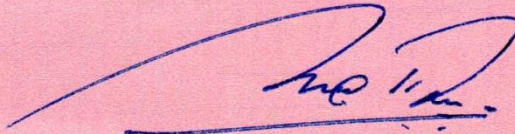
**UJI EFEKTIFITAS EKSTRAK ETHANOL DAUN KUMIS KUCING
(*Orthosiphon aristatus*) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli***

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medis STIKes Perintis Padang*

Oleh :

SRILARAS MAULIDA
1713453078

Disetujui Oleh
Pembimbing



(Putra Rahmadesa Utami, S.Si., M. Biomed)
NIDN : 1017019001

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medis
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang



(Endang Suriani, SKM, M.Kes.)
NIDN : 1005107604

LEMBAR PERSETUJUAN

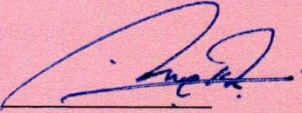
Karya tulis ilmiah ini telah diajukan dan dipertahankan di depan sidang komprehensif dewan penguji Karya Tulis Ilmiah Prodi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medis STIKes Perintis Padang serta diterima sebagai syarat untuk memenuhi gelar Ahli Madya Analisis Kesehatan .

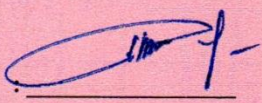
Yang berlangsung pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 18 Agustus 2020

Dewan Penguji

1. Putra Rahmadea Utami, S.Si, M.Biomed : 
NIDN : 1917019001

2. Adi Hartono, SKM, M.Biomed
NIDN : 1001077301 

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medis
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang



(Endang Suriani, SKM., M.Kes)
NIDN : 1005107604

KATA PERSEMBAHAN



Sujud syukurku kusembahkan kepadamu ya Allah, Tuhan yang Maha Agung dan Maha Tinggi. Atas takdirmu saya bisa menjadi pribadi yang berpikir, berilmu, beriman dan bersabar. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depanku, dalam meraih cita-cita saya.

Dengan ini saya persembahkan karya ini untuk Ayahanda dan Ibunda ..

Terimakasih atas kasih sayang yang berlimpah dari mulai saya lahir hingga saya sudah sebesar ini. Terimakasih juga atas limpahan doa dan dukungan yang tak berkesudahan. Serta segala hal yang telah dilakukan, semua yang terbaik engkau lakukan untuk anak mu agar dapat menyelesaikan pendidikan ini dengan baik. Sehingga tak ada kata tidak untuk saya katakan dalam menuntut ilmu ini. Perjuanganmu membuat saya semangat untuk menuntut ilmu ini. Ucapan terimakasih saja tidak pernah cukup untuk membalas kebaikan ayahanda dan ibunda, karena itu terimalah persembahan bakti dan cintaku untuk ayahanda dan ibunda .

Dan teruntuk adik saya Aini Wulandari terimakasih atas motivasi yang selalu membangkitkan saya untuk menyelesaikan karya ini dengan baik. Yang selalu mendukung saya dalam melakukan kegiatan apapun. Yang membuat saya menjadi bertanggung jawab atas apa yang saya perjuangkan .

Terimakasih selanjutnya untuk keluarga besar saya yang tak dapat saya sebutkan satu persatu, yang luar biasa dalam memberi dukungan dan doa yang tanpa henti .

Terimakasih juga yang tak terhingga untuk Dosen pembimbing (Bapak Putra Rahmadea Utami Amd.Ak, S.Si, M.Biomed) yang selalu membimbing dan memberikan dukungan kepada saya hingga saya dapat menyelesaikannya dengan baik seperti ini .

Ucapan terimakasih ini saya persembahkan juga untuk sahabat-sahabat saya Melda syafitri Amd.Ak, Shintia Febriani Amd.Ak, Ummi Kalsum Siregar Amd.Ak dan Windi Zulmi Amanda Amd.Ak. Terimakasih untuk memori yang kita rajut setiap harinya, atas tawa yang setiap hari kita miliki, dan atas solidaritas yang luar biasa. Sehingga masa kuliah 3 tahun ini menjadi lebih berarti. Semoga saat-saat indah itu akan selalu menjadi kenangan yang paling indah . Kalian adalah sahabat terbaik yang pernah saya kenal .

Akhir kata saya persembahkan karya tulis ilmiah ini untuk semua, orang-orang yang saya sayangi. Dan semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang, aamiin .

-Srilaras Maulida, Amd.Ak-

DATA RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama : Srilaras Maulida
Tempat/ Tanggal Lahir : Duri/ 07 Juli 1999
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kebangsaan : Indonesia
Status Perkawinan : Belum menikah
Alamat : Jl. Perumahan Mutiara Indah Blok F-21,
Kec.Pinggir, Kab.Bengkalis, Prov. Riau
No.Telp/Handphone : 085274589702
E-mail : srilarasmaulida17@gmail.com



PENDIDIKAN FORMAL

- 2004 - 2005, TK Aljauhar Pematang pudu
- 2005- 2011, SD Negeri 40 Pematang pudu ,
- 2011 - 2014, MTs N Yasmi Duri
- 2014- 2017, SMA N 5 Pinggir
- 2017 – 2020 ,Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang.

PENGALAMAN AKADEMIS

- November – Desember 2020, Praktek Kerja Lapangan Manajemen Laboratorium Dan Ilmu Malaria Klinik Di Puskesmas Salido ,Pesisir Selatan.
- Februari – April 2020, Praktek Kerja Lapangan Di RSUD Lubuk Sikaping, Pasaman Timur .
- Juni-Juli 2020, PMPKL Terpadu Di Kel. Batipuh panjang
- Juli 2020, Karya Tulis Ilmiah.

Judul : Uji efektifitas ekstrak ethanol daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) terhadap bakteri *Eschericia coli* .

ABSTRACT

The leaf of cat's whiskers (*Orthosiphon aristatus*) is a medicinal plant that is widely used by the community as traditional medicine. The ability of cat whiskers as medicine is because they contain bioactive compounds found in leaves, namely flavonoids, alkaloids, terpenoids, and saponins as antioxidants and antibacterials. *Escherichia coli* is gram negative and as a bacteria that causes diarrhea, these bacteria are in the digestive tract. This study aims to prove the inhibition of the ethanol extract of cat whiskers against *Escherichia coli*, cat's whiskers plant which has anti-inflammatory properties, hypertension, urinary release (diuretic), removes heat and humidity and destroys urinary tract stones. This research is a laboratory experimental study using the agar diffusion method to determine the diameter of the germ inhibition zone, the concentration of ethanol extract of cat whiskers which is used 25 mg/ml, 50 mg/ml, 75 mg/ml, 100 mg/ml, ciprofilaxin as a positive control and aquadest as a negative control. The results showed that the lowest concentration was at 25 mg/ml, the diameter of inhibition zone formed was 16 mm and the highest concentration was at 100 mg/ml, the diameter of the inhibition zone formed was 23 mm. The result of the ethanol extract activity of cat whiskers were very effective in inhibiting the *Escherichia coli* bacteria, seen from the highest concentration results of 100 mg/ml with a diameter of 23 mm. From the table of the relationship between the concentration and the diameter of the inhibition zone, it was found that the higher the extract concentration, the greater the diameter of the inhibition formed.

Keywords: Cat's whiskers (*Orthosiphon aristatus*), *Escherichia coli*

ABSTRAK

Daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) merupakan salah satu tanaman obat yang banyak digunakan masyarakat sebagai obat tradisional. Kemampuan kumis kucing sebagai obat adalah karena mengandung senyawa bioaktif yang terdapat pada daun yaitu Flavonoid, Alkaloid, Terpenoid, dan Saponin sebagai antioksidan dan antibakteri. *Escherichia coli* merupakan gram negatif dan sebagai bakteri penyebab diare, bakteri ini berada pada saluran cerna. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan daya hambat ekstrak ethanol daun kumis kucing terhadap bakteri *Escherichia coli*, tanaman daun kumis kucing berkhasiat sebagai antiradang, hipertensi, peluruh kencing (diuretic), menghilangkan panas dan lembab serta menghancurkan batu saluran kemih. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan metode difusi agar untuk mengetahui diameter zona hambat kuman, konsentrasi ekstrak ethanol daun kumis kucing yang digunakan 25 mg/ml, 50 mg/ml, 75 mg/ml, 100 mg/ml, ciprofilaxin sebagai control positif dan aquadest sebagai kontrol negatif. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa konsentrasi terendah pada 25 mg/ml diameter zona hambat yang terbentuk 16 mm dan konsentrasi tertinggi pada 100 mg/ml diameter zona hambat yang terbentuk 23 mm. Hasil uji aktivitas ekstrak ethanol daun kumis kucing sangat efektif dalam menghambat bakteri *Escherichia coli*, dilihat dari hasil konsentrasi paling tinggi 100 mg/ml berdiameter 23 mm. Dari tabel hubungan antara konsentrasi dengan diameter zona hambat, didapatkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar pula diameter daya hambat yang terbentuk.

Kata kunci : Daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*), *Escherichia coli*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur rahmat Allah SWT penulis ucapkan telah dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Uji efektifitas ekstrak ethanol daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) terhadap bakteri *Escherichia Coli*” . Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat tugas akhir menjadi ahli madya teknologi laboratorium medik, Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medis STIKes Perintis Sumbar.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah, kepada :

1. Bapak Yendrizal Jafri, S.Kep, M.Biomed selaku ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang.
2. Ibu Endang Suriani, SKM, M.Kes selaku ketua prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang.
3. Bapak Putra Rahmadea Utami, S.Si, M.Biomed selaku pembimbing yang telah meluangkan ruang dan waktunya untuk memberikan arahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Seluruh Dosen dan staf pengajar Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang yang telah mendidik dan memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.
5. Teristimewa untuk orang tua serta keluarga tercinta yang telah memberikan semangat, dorongan dan doa yang tulus kepada penulis dalam mempersiapkan diri untuk menjalani semua tahap-tahap dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah penelitian.
6. Teman-teman program studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik dan teman STIKes Perintis Padang yang senantiasa memberikan motivasi dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah penelitian.

Akhir kata penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman. Meskipun demikian, penulis sangat bersyukur karena telah dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dan penulis berharap agar Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat untuk perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dimasa yang akan datang.

Padang, Agustus 2020

(Penulis)

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
DATA RIWAYAT HIDUP	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Klasifikasi Ilmiah Tanaman Kumis Kucing	4
2.1.1 Deskripsi Morfologi	4
2.1.2 Kandungan kimia Tanaman Kumis Kucing.....	5
2.1.3 Manfaat dan Kegunaan Daun Kumis Kucing	7
2.2 Bakteri <i>Eschericia Coli</i>	7
2.2.1 Klasifikasi <i>Eschericia Coli</i>	7
2.2.2 Karakteristik Bakteri <i>Eschericia Coli</i>	8
2.2.3 Penyakit yang disebabkan oleh Bakteri <i>E. Coli</i>	9
2.2.4 Pencegahan penyakit yang disebabkan oleh <i>E. Coli</i>	10
2.3 Prinsip Kerja Antimikroba	10
2.4 Antibiotik	11
2.5 Simplisia dan Ekstraksi	12
2.5.1 Simplisia.....	12
2.5.2 Ekstraksi.....	12
2.5.3 Metode Ekstraksi.....	13
2.6 Uji Aktivitas Bakteri	13
2.6.1 Metode Difusi	13
2.6.2 Metode Dilusi.....	14
2.6.3 Uji <i>In Vitro</i>	15

BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian.....	16
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.3 Populasi dan sampel.....	16
3.4 Persiapan Penelitian	16
3.4.1 Persiapan Alat	16
3.4.2 Persiapan Bahan.....	16
3.5 Prosedur Kerja	
3.5.1 Prosedur Sterilisasi Alat.....	17
3.5.2 Prosedur Pembuatan Media MHA	17
3.5.3 Prosedur Pembuatan Media Cair NB	17
3.5.4 Prosedur Pembuatan Larutan Mc Farland.....	17
3.5.5.Cakram (Disk).....	18
3.5.6 Pembuatan Ekstrak Daun Kumis Kucing	18
3.5.7 Uji Daya Hambat	18
3.6 Teknik Pengolahan dan Analisis Data	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	22
4.2 Pembahasan.....	23
BAB V PENUTUP.....	
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.6 Kategori Daya Hambat Bakteri.....	14
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian Dengan 3 Kali Pengulangan	19
Tabel 4.1 Hasil uji identifikasi ekstrak daun kumis kucing terhadap bakteri	22

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tumbuhan Daun Kumis Kucing	4
Gambar 2.2 <i>Escherichia Coli</i>	7
Gambar 4.1 Hasil Penelitian	23

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Izin Penelitian.....	29
Lampiran 2. Surat Balasan Penelitian	30
Lampiran 3. Hasil Penelitian.....	31
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian	33

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infeksi adalah suatu keadaan adanya suatu mikroorganisme pada jaringan tubuh yang disertai dengan gejala klinis bersifat lokal maupun sistemik. Salah satu penyakit infeksi yang sering ditemukan yaitu infeksi saluran kemih (ISK). Infeksi saluran kemih (ISK) adalah suatu keadaan adanya infeksi mikroorganisme pada saluran kemih. Infeksi saluran kemih dapat disebabkan oleh berbagai macam mikroorganisme seperti bakteri, virus, dan jamur, tetapi yang terbanyak adalah bakteri. Keadaan normal saluran kemih tidak mengandung bakteri, virus, atau mikroorganisme lainnya (Sari *et al.*, 2015)

Menurut insidennya infeksi saluran kemih dapat terjadi pada semua usia, dimana infeksi saluran kemih lebih sering terjadi pada wanita dibandingkan pria, remaja meningkat 3,3% menjadi 5,8% (Purnomo 2011). Perempuan dewasa diperkirakan sekitar 50-60% pernah mengalami infeksi saluran kemih dalam hidupnya (Jhan J *et al.*, 2017) Menurut American Urological Association (2012) diperkirakan terjadi ISK 150 juta setiap tahun diseluruh dunia. Infeksi saluran kemih disebabkan oleh beberapa bakteri Gram negatif dan Gram positif. Bakteri Gram negatif antara lain *Escherichia coli*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter sp*, dan *Pseudomonas sp* sedangkan Gram positif antara lain *Staphylococcus* dan *Tetracoccus*.

Penyebab ISK terbanyak adalah bakteri Gram negatif dan salah satu jenis spesies bakteri Gram negatif adalah *Escherichia coli*. *Escherichia coli* merupakan patogen yang paling banyak menyebabkan ISK. Penelitian lain juga dilakukan oleh Getachew (2010) di Ethiopia, bakteri Gram negatif yang menyebabkan ISK sebesar 80,2% dan paling banyak bakteri *Escherichia coli* 55,11%, di Afrika 45% kasus ISK disebabkan oleh *Escherichia coli* (Tansarli, 2013).

Kondisi normal bakteri *Escherichia coli* berasal dari flora usus dan flora kulit, tetapi apabila bakteri *Escherichia coli* pindah ke jaringan lain

seperti saluran kemih maka akan menjadi patogen dan menyebabkan suatu penyakit salah satunya adalah infeksi saluran kemih (Sari *et al.*, 2015). Urin merupakan spesimen dengan isolat *Escherichia coli* inaktif yang paling banyak (40,3%) dari berbagai spesimen klinik yang diteliti. *Escherichia coli* adalah penyebab utama dari bakteri nosokomial yang bersumber dari GIT atau genitourinaria (Bien *et al.*, 2012).

Penggunaan antibiotik sangat dianjurkan untuk pengobatan infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Infeksi saluran kemih merupakan salah satu infeksi yang disebabkan oleh bakteri (National Kidney Foundation, 2010). Bakteri *Escherichia coli* memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap antibiotik antara lain: siprofloksasin 52%, amikasin 73,3%, seftriakson 76,2% (Ghinowara, 2015). Melihat tingginya resistensi bakteri penyebab infeksi saluran kemih terhadap beberapa antibiotika perlu adanya pengkajian ulang antibiotika yang tepat untuk pengobatan infeksi saluran kemih.

Banyak jenis tumbuhan yang digunakan sebagai antibiotika, salah satunya adalah tumbuhan kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) dari familia Lamiaceae. Daun kumis kucing mengandung senyawa kimia yang mempunyai daya hambat antibakteri yaitu, Flavonoid, Alkaloid, Terpenoid, dan Saponin (Alshaws *et al.*, 2012).

Tanaman kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) merupakan tanaman obat berupa tumbuhan berbatang basah yang tegak. Di Indonesia daun kumis kucing digunakan masyarakat sebagai obat untuk memperlancar pengeluaran air kemih (diuretik) dan menurunkan glukosa darah pada penderita diabetes (Ameer *et al.*, 2012).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka telah dilakukan penelitian untuk mengetahui **Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Kumis Kucing Terhadap Bakteri *Escherichia coli***

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut “Bagaimana ekstrak etanol daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis hanya melihat ada atau tidaknya pengaruh ekstrak etanol daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan umum

Untuk mengetahui uji daya hambat ekstrak etanol daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada infeksi saluran kemih

1.4.2 Tujuan khusus

1. Untuk menentukan zona hambat pada *Escherichia coli* dengan menggunakan ekstrak etanol daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*)
2. Untuk mengetahui konsentrasi dari ekstrak etanol daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) terhadap zona hambat bakteri *Escherichia coli*.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Penulis

Untuk menambah pengetahuan mengenai potensi anti mikroba ekstrak etanol daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) terhadap daya hambat bakteri *Escherichia coli*

1.5.2 Bagi Masyarakat

Sebagai masukan atau informasi kepada masyarakat mengenai manfaat dan khasiat daun kumis kucing

1.5.3 Bagi Instansi Pendidikan

Untuk menambah referensi dibidang bakteriologi bagi perpustakaan STIKes Perintis Padang.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Ilmiah Tanaman kumis kucing



Gambar 2.1 Kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) (Almatar *et al*,2014)

Menurut USDA NRCS National Plant Data Team (2017) klasifikasi tanaman kumis kucing adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae (Plants)
Subkingdom	: Tracheobionta (Vascular plants)
Super Divisi	: Spermatophyta (Seed plants)
Divisi	: Magnoliophyta (Flowering plants)
Kelas	: Magnoliopsida (Dicotyledons)
Sub Kelas	: Asteridae
Ordo	: Lamiales
Famili	: Lamiaceae / Labiatae (Mint family)
Genus	: <i>Orthosiphon</i> Benth. (orthosiphon)
Spesies	: <i>Orthosiphon aristatus</i> (Blume) Miq.

2.1.1 Deskripsi Morfologi

a. Akar

Kumis kucing termasuk terna tegak, pada bagian bawah berakar di bagian buku-bukunya dan tingginya mencapai 2 meter (Rukmana, 2014).

b. Batang

Batang kumis kucing berbentuk segi empat dan sedikit beralur serta memiliki bulu-bulu yang pendek atau gundul. Dibagian buku-buku batang berakar (Rukmana, 2014).

c. Daun

Helai daun berbentuk bundar telur lonjong, lanset, lancip atau tumpul pada bagian ujungnya dengan dua daun berukuran panjang 1 – 10 cm dan lebarnya 7,5 mm – 1,5 cm. Panjang tangkai daun 7 – 29 cm. Kelopak bunga berkelenjer, urat dan pangkal berbulu pendek dan jarang, sedangkan di bagian paling atas gundul (Rukmana, 2014).

d. Bunga

Bunga tunggal berbentuk bibir, mahkota berwarna ungu pucat atau putih, dengan ukuran panjang 13 – 27 mm, di bagian atas ditutupi oleh bulu pendek yang berwarna ungu atau putih, panjang bibir 4,5 – 10 mm, helai bunga tumpul, bundar. Benang sari ukurannya lebih panjang dari tabung bunga dan melebihi bibir bunga bagian atas (Rukmana, 2014).

e. Buah

Buahnya berwarna coklat gelap, panjang 1,75 – 2 mm (Rukmana, 2014).

2.1.2 Kandungan Kimia Kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*)

Penelitian-penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya menyatakan bahwa Kumis kucing mengandung beberapa senyawa aktif Flavonoid, Alkaloid, Terpenoid, dan Saponin.

1. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa polar yang umumnya mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, methanol, butanol, dan aseton. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol yang mempunyai sifat menghambat pertumbuhan virus, bakteri dan jamur.

menyatakan bahwa senyawa-senyawa flavonoid umumnya bersifat antioksidan. Senyawa flavonoid dan senyawa turunannya memiliki dua fungsi fisiologis yaitu sebagai bahan kimia untuk mengatasi serangan penyakit (sebagai antibakteri) dan anti virus bagi tanaman. Flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri, dengan merusak permeabilitas dinding sel bakteri. Flavonoid mampu menghambat motilitas bakteri (Herawaty *et al.*, 2006)

2. Saponin

Saponin merupakan senyawa aktif permukaan yang kuat yang menimbulkan busa jika dikocok dalam air dan pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah merah . Beberapa saponin bekerja sebagai antibakteri dan digunakan sebagai bahan baku untuk sintesis hormon steroid. Saponin merupakan glukosida yang larut dalam air dan etanol, tetapi tidak larut dalam eter. Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakteri lisis (Ismarani, *et al.*, 2011)

3. Terpenoid

Terpenoid ditemukan dalam tumbuhan sebagai minyak atsiri yang memberi bau harum dan bau khas pada tumbuhan dan bunga. Selain itu, terpenoid juga terdapat dalam jamur, *invertebrate* laut dan feromon serangga. Sebagian besar terpenoid ditemukan dalam bentuk glikosida atau glikosil eter. Terpenoid digunakan oleh tumbuhan sebagai pelindung untuk menolak serangga dan serangan bakteri. Terpenoid juga terdapat dalam damar, kulit batang dan getah. Triterpenoid tertentu dikenal karena rasa pahitnya . Senyawa terpenoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengganggu proses terbentuknya membran atau dinding sel bakteri (Hariana A, 2012)

4. Alkaloid

Alkaloid merupakan metabolit terbanyak pada tumbuhan. Alkaloid mencakup senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau

lebih atom nitrogen sebagai gabungan dalam sistem siklik. Alkaloid bersifat racun bagi manusia dan mempunyai aktivitas fisiologis dalam bidang pengobatan. Alkaloid memiliki kemampuan sebagai anti bakteri, dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri tersebut (Mohamed *et al.*2011) .

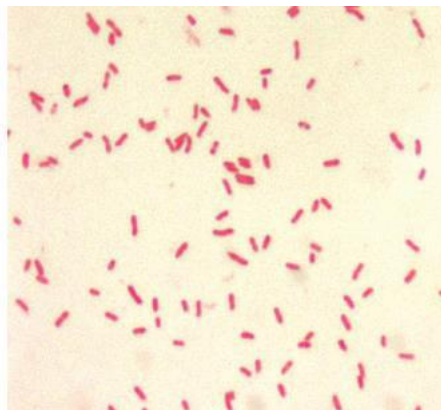
2.1.3 Manfaat dan Kegunaan Daun Kumis Kucing

Bagian tanaman yang sering digunakan sebagai obat adalah bagian herba (terutama daunnya), baik yang segar maupun yang telah dikeringkan. Herba kumis kucing rasanya manis sedikit pahit, sifatnya sejuk. Tanaman ini berkhasiat sebagai antiradang, hipertensi, peluruh kencing (diuretic), menghilangkan panas dan lembab, serta menghancurkan batu saluran kencing (Wijayakusuma 2011).

Selain manfaat diatas tanaman daun Kumis Kucing juga digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat Indonesia. Beberapa manfaatnya diantaranya sebagai obat rematik, diabet, hipertensi, amandel, epilepsy, haid tidak lancar, gonorrhoea, sipilis (Mohamed *et al.*, 2016). Kemampuan kumis kucing sebagai obat adalah karena adanya senyawa bioaktif yang terdapat pada daun.

2.2 Bakteri *Eschericia coli*

2.2.1 Klasifikasi *Eschericia coli*



Gambar 2.2.1 Morfologi bakteri *E. coli* (Mahon *et al.*, 2015)

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Filum	: <i>Protophita</i>
Kelas	: <i>Schizomisetes</i>
Ordo	: <i>Eubacteriales</i>
Familli	: <i>Eubacteriaseae</i>
Genus	: <i>Escherichia</i>
Spies	: <i>Escherichia coli</i>

2.2.2 Karakteristik bakteri *E. coli*

E. coli dijadikan sebagai indikator yang dipakai di dalam analisis air untuk menguji adanya pencemaran oleh tinja, akan tetapi pemindahan sebarannya tidak selalu melalui air melainkan diteruskan melalui mulut dan *E. coli* dapat ditemukan pula tersebar di alam sekitar kita. *Escherichia* sekarang dianggap sebagai genus dengan hanya satu spesies yang mempunyai beberapa ratus tipe antigenik. Tipe ini dicirikan menurut kombinasi yang berbeda-beda antara antigen O (antigen lipoporiakaride somatik di dalam dinding sel) dengan antigen K (antigen polisakaride kapsul) dan H (antigen protein flagella) (Hilfa PA,2015). Adapun ciri-ciri umum dari bakteri *E. coli* adalah sebagai berikut:

1. Berbentuk batang 0,5 x 1-3 μ
2. Ada yang bergerak dan tidak ada yang bergerak
3. Bergerak dengan menggunakan flagel peritrik
4. Biasanya tidak berbentuk kapsul
5. Tidak membentuk spora
6. Termasuk bakteri gram negative
7. Bersifat aerob dan anaerob fakultatif.

Selain ciri-ciri umum yang telah disebutkan, *E. coli* juga memiliki sifat khusus, antara lain:

1. Merupakan parasit dalam pencernaan makanan manusia dan hewan berdarah panas

2. Famili dari spesies ini memfermentasikan laktosa dan glukosa dengan menghasilkan asam dan gas
3. CO₂ dan H₂ dihasilkan dalam volume yang sama dengan glukosa
4. Menghasilkan asam dalam jumlah yang banyak dari glukosa tetapi asetil metil karbinol tidak dihasilkan.

2.2.3 Penyakit yang disebabkan oleh bakteri *E. coli*

Bakteri *E. coli* adalah anggota flora normal usus. *E. coli* berperan penting dalam sintesis vitamin K, konversi pigmen-pigmen empedu, asam-asam empedu, dan penyerapan zat-zat makanan. *E. coli* menjadi patogen jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus, *E. coli* berasosiasi dengan *enteropatogenik* menghasilkan *enterotoksin* pada sel epitel. (Ruth, Meliawati, 2009).

Escherichia coli adalah penyebab yang lazim dari infeksi saluran kemih dan merupakan penyebab infeksi saluran kemih pertama pada kira-kira 90% wanita muda. *E. coli* yang nefropatogenik secara khas menghasilkan hemolisin, kebanyakan infeksi disebabkan oleh *E. coli* dengan sejumlah kecil tipe antigen O. Bila pertahanan tubuh inang normal tidak mencukupi, *E. coli* dapat memasuki aliran darah dan menyebabkan sepsis. Bayi yang baru lahir dapat sangat rentan terhadap penyakit sepsis karena tidak memiliki antibodi IgM, sepsis ini juga dapat terjadi akibat infeksi saluran kemih (Ruth, Meliawati, 2009).

Selain penyakit yang telah disebutkan, bakteri *E. coli* juga menyebabkan diare yang diklasifikasikan berdasarkan sifat-sifat virulensinya dan menimbulkan penyakit melalui mekanisme yang berbeda, sifat pelekatan sel epitel usus kecil atau besar, toksin seringkali diperantai oleh plasmid. Ada lima kelompok galur *E. coli* yang patogen yaitu, *E. coli Enteropatogenik*, *E. coli Enterotoksgenik*, *E. coli Enterohemoragik*, *E. coli Enteroinvasif* dan *E. coli Enteroagregatif*. Kelima galur bakteri ini dapat menyebabkan penyakit gastroenteritis akut pada bayi yang baru lahir saapi umur 2 tahun. Apabila bakteri *E. coli* di dalam usus memasuki kandung

kemih maka dapat menyebabkan sintitis yaitu suatu peradangan pada selaput lendir organ tersebut. Bakteri *E. coli* juga dapat menyebabkan infeksi saluran paru-paru, infeksi ini terjadi akibat terhirupnya lendir jalan nafas atas yang sebelumnya terdapat kumpulan bakteri *E.coli* (Andrian *et al.*, 2014)

2.2.4 Pencegahan penyakit yang disebabkan oleh *E. coli*

Bakteri *E. coli* menjadi bagian utama pada saluran pencernaan normal sebagai flora mikroorganisme aerobik (fakultatif anaerob) normal dari tubuh, bakteri ini termasuk ke dalam bakteri koliform dalam air dianggap sebagai suatu bukti terjadi kontaminasi tinja dari air buangan atau sumber lainnya. Pengendalian terhadap bakteri *E. coli* dilakukan dengan mencuci tangan, aseptis secara cermat, melakukan disinfeksi. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri *E. coli* dapat diobat dengan menggunakan sulfonamida, ampicilin, sefalosporin, kloramfinikol, tertrasiklin (Jawet *et al.*, 2013)

Hasil penelitian Rina Widiana *et al.* yang menggunakan amoxicillin dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp, amoxicillin mempunyai daya hambat yang tinggi terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella* sp dibandingkan dengan bakteri *E. coli*. (Elmolla & Chaudhuri, 2010). Amoxicillin merupakan senyawa penisilin semisintetik dengan aktivitas antibakteri yang bersifat bakterisida yang efektif terhadap sebagian besar bakteri gram positif dan beberapa bakteri gram negatif yang patogen dan bekerja melawan bakteri di dalam tubuh.

2.3 Prinsip Kerja Antimikroba

Antibakteri adalah zat yang membunuh atau menekan pertumbuhan atau reproduksi bakteri. Suatu zat antibakteri yang ideal harus memiliki sifat toksisitas selektif, artinya bahwa suatu obat berbahaya terhadap parasit tetapi tidak membahayakan tuan rumah (hopses). Zat antibakteri dibagi menjadi dua kelompok, yaitu antibakteri yang dapat menghambat

pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) dan antibakteri yang dapat membunuh bakteri (bakteriosid) (Tristiyanto, 2009)

a. Penghambat Terhadap Sintesis Dinding Sel

Antimikroba menghambat sintesis dinding sel bakteri atau mengaktivasi enzim yang dapat merusak dinding sel bakteri. Termasuk dalam antimikroba adalah penisilin, sefalosporin, vankomisin, ritosin, basitrasin, dan sikloserin.

b. Penghambat Fungsi Membran Sel

- a. Antimikroba bekerja secara langsung pada membran sel yang mempengaruhi permeabilitas dan menyebabkan keluarnya senyawa intraseluler bakteri. Dalam hal ini antimikroba dapat :
- b. Berinteraksi dengan streol membran sel pada jamur, misalnya : amfoterisin B dan nistatin.
- c. Merusak membran sel bakteri gram negatif misalnya : polimiskin dan kolistin.

c. Penghambat Terhadap Sintesis Protein

Antimikroba mempengaruhi fungsi ribosom bakteri yang menyebabkan sintesis protein dihambat.

2.4 Antibiotik

Antibiotik adalah senyawa yang dihasilkan oleh mikroorganisme (bakteri, jamur) yang mempunyai efek menghambat atau menghentikan suatu proses biokimia mikroorganisme lain. Sifat antibiotik harus memiliki sifat toksisitas selektif setinggi mungkin artinya obat tersebut harus bersifat sangat toksik untuk mikroba (Setiabudy, 2007).

2.5 Simplisia dan Ekstraksi

2.5.1 Simplisia

Simplisia adalah bahan baku alamiah yang digunakan untuk membuat ramuan obat tradisional yang belum mengalami proses pengolahan apapun kecuali pengeringan. Ditinjau dari asalnya simplisia digolongkan menjadi

simplisia nabati dan simplisia hewani, simplisia hewani berasal dari hewan sedangkan simplisia nabati berasal dari tumbuhan (Afifah, 2008).

Pengeringan adalah suatu cara pengawetan atau pengolahan bahan alami dengan cara mengurangi kadar air agar proses pembusukan dapat terhambat sehingga dapat dihasilkan simplisia berstandar, tidak mudah rusak dan tahan lama. Dalam proses ini, kadar air dan reaksi – reaksi zat aktif dalam bahan akan berkurang sehingga suhu dan waktu pengeringan perlu diperhatikan. Suhu pengeringan tergantung pada jenis bahan yang dikeringkan. Demikian pula dengan waktu pengeringan juga bervariasi, tergantung pada jenis bahan yang dikeringkan seperti : rimpang, daun, kayu ataupun bunga (Reniza, 2003 ; Ramadhan et al, 2015).

2.5.2 Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia menggunakan pelarut yang sesuai (Yulaikhah, 2010). Ekstraksi menurut Arsyad (2010) adalah proses atau pemisahan atau isolasi dua atau lebih komponen dengan menambahkan suatu pelarut yang hanya dapat melarutkan salah satu komponennya saja. Cara ini berguna untuk memisahkan penyusun yang dimulai dari suatu campuran lewat pelarut selektif. Ekstraksi lebih efisien bila jumlah pelarutnya banyak tapi ekstraksinya hanya sekali (Iskandar, 2011). Faktor lain yang mempengaruhi ekstraksi adalah sifat pelarut semakin banyak pula jumlah produk yang akan diperoleh karena distribusi partikel dalam pelarut semakin menyebar, sehingga memperluas permukaan kontak (Ramadhan *et al*, 2010).

Darmawan (2010) menyatakan bahwa pelarut yang ideal adalah yang mempunyai sifat tidak toksik, tidak bersifat eksplosif, mempunyai interval titik didih yang sempit, daya melarutkan, murah dan mudah. Pada umumnya pelarut yang sering digunakan adalah etanol (Ramadhan *et al*, 2010). Etanol adalah sejenis cairan yang mudah menguap dan mempunyai titik didih rendah sehingga mudah diuapkan tanpa menggunakan suhu tinggi, hal ini dapat mengurangi kerusakan dari metabolit sekunder yang terdapat

dalam simplisia. Etanol merupakan pelarut dengan polaritas tinggi sehingga mudah untuk melarutkan senyawa seperti lemak, minyak, asam lemak dan karbohidrat lainnya (Ramadhan *et al*, 2010). Etanol dipertimbangkan sebagai pelarut dikarenakan etanol lebih efektif, kuman sulit tumbuh dalam etanol 20% ke atas, tidak beracun, netral, dan absorbsinya baik. Larutan penyari yang digunakan untuk pembuatan ekstrak adalah etanol 70% (Departemen Kesehatan RI, 2009).

2.5.3 Metode Ekstraksi

Metode dasar ekstraksi adalah maserasi, perkolasi dan sokhletasi. Pemilihan terhadap ketiga metode tersebut diatas disesuaikan dengan kepentingan dan kandungan senyawa yang diinginkan. Metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor seperti sifat dari bahan mentah obat, daya penyesuaian dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak yang sempurna. Penggunaan metode maserasi digunakan untuk menyari simplisia yang mengandung komponen kimia yang mudah larut dalam etanol sebagai cairan penyari yang digunakan (Anonim, 2015).

2.6 Uji Aktivitas Bakteri

Penentu aktivitas antibiotik dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu metode difusi dan dilusi.

2.6.1 Metode Difusi

Metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi agar. Cakram kertas berisi sejumlah obat tertentu yang ditempatkan pada permukaan medium padat yang sebelumnya telah diinokulasi bakteri uji pada permukaannya, setelah inkubasi, diameter zona hambatan sekitar cakram dipergunakan mengukur kekuatan hambatan obat terhadap organisme uji. Metode ini dipengaruhi oleh beberapa faktor fisik dan kimia (Jawetz *et al.*, 2014).

Interprestasi hasil tes difusi harus didasarkan pada perbandingan antara metode difusi dan dilusi. Perbandingan demikian telah menghasilkan nilai standar rujukan. Garis-garis regresi linier dapat memperlihatkan hubungan antara log konsentrasi inhibitorik minimum dalam tes dilusi dan diameter zona inhibisi dalam tes difusi (Jawet,2010). Aktivitas antimikroba ada yang kuat, sedang, dan lemah. Berikut merupakan kategori daya hambat bakteri.

Tabel 2.6 Kategori Daya Hambat Bakteri

Diameter Zona Hambat	Kategori
≤5 mm	Lemah
6- 10 mm	Sedang
11-20 mm	Kuat
≥ 20 mm	Sangat Kuat

Sumber: Susanto, *et al.* (dalam Permadani, Puguh dan Sarwiyono, 2014)

2.6.2 Metode Dilusi

Metode dilusi dibedakan menjadi dua yaitu dilusi cair (*Broth dilution*) dan dilusi padat (*Solid dilution*).

a. Metode dilusi cair (*Broth dilution test*)

Larutan zat antibakteri dilarutkan dengan pelarut yang sesuai, kemudian diencerkan dengan medium cair berturut-turut pada tabung yang disusun dalam satu deret hingga konsentrasi terkecil yang dikehendaki. Tiap tabung (yang berisi campuran media dan larutan zat antibakteri dengan berbagai konsentrasi tersebut) ditanami dengan suspensi bakteri yang mengandung kira-kira 10^5 – 10^6 CFU/mL, selanjutnya dibiakan dalam media tabung diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam (Lenny, 2016). Pertumbuhan bakteri diamati dengan cara melihat kekeruhan didalam tabung tersebut, yang disebabkan oleh inokulum bakteri. Larutan uji agen antibakteri pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM (Pratiwi, 2008)

b. Metode dilusi padat (*Solid dilution test*)

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat. Pada dilusi padat tiap konsentrasi obat dicampurkan dengan media agar lalu ditanami bakteri dan diinkubasi. Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antibakteri yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa bakteri uji (Pratiwi, 2008). Hasil pengamatan KHM dibaca sebagai konsentrasi terendah yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme, jika terlihat pertumbuhan bakteri tidak jelas atau kabur maka pertumbuhan bakteri dapat dibiakan (Soleha, 2015).

2.7 Uji *In Vitro*

Pengujian secara invitro adalah pengujian yang dilakukan di luar tubuh, yang berkenaan dengan percobaan biologis yang dilakukan di dalam tabung reaksi atau alat-alat laboratorium lainnya, biasanya dilakukan dengan tujuan percobaan atau penelitian (Irianto, 2006)

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat eksperimental yaitu melihat uji efektivitas ekstrak ethanol daun kumis kucing terhadap bakteri *Eschericia coli*.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Juni 2020

3.2.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini dilakukan di laboratorium mikrobiologi STIKes Perintis Padang.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah semua daun kumis kucing, dengan Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 500 gram daun kumis kucing, serta bakteri *Eschericia coli* yang diambil dari biakan murni.

Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Yang menjadi variable bebas adalah konsentrasi ekstrak daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*).

2. Variabel terikat

Yang menjadi variable terikat adalah daya bunuh antibakteri terhadap *Eschericia coli*

3.4 Persiapan penelitian

3.4.1 Persiapan Alat

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah oven, blender, incubator, neraca analitik, autoclave, rotatori, cawan petri, jarum ose, gelas ukur, Erlenmeyer, tabung reaksi, lampu spiritus, korek api, pinset, kertas saring, batang pengaduk, lidi kapas steril, mistar, rak tabung reaksi.

3.4.2 Persiapan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : strain murni bakteri *Eschericia coli*, ekstrak etanol daun kumis kucing, NaCl fisiologis

steril (dalam kemasan), disk kosong steril, aquades sebagai kontrol negatif, antibiotik Ciprofloxasin sebagai kontrol positif. Media kultur yang digunakan adalah MHA (*Muller Hilton Agar*), NB (*Nutrient Broth*), Endo Agar, Nutrient Agar, dan Larutan Mc Farland.

3.5 Prosedur Kerja

3.5.1 Prosedur Sterilisasi Alat

Semua alat yang dibuat dari kaca terlebih dahulu dicuci, dikeringkan, dan dibungkus dengan kertas permanen. Sterilisasi dilakukan didalam oven pada suhu 160°C selama 1 jam. Sedangkan jarum ose dan pinset disterilkan dengan pemijaran.

3.5.2 Prosedur Pembuatan Media Mueller Hinton Agar (MHA)

Media MH dibuat dengan melarutkan 38 gram MH agar dalam 1 liter aquadest dengan komposisi, *bee ekstrak powder* 2 gram, *acid digest of casein* 17,5 gram, *starch* 1,5 gram, bacto agar 1,7 gram. Panaskan hingga larut dengan sempurna, sterilisasi pada autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 1 atm, biarkan dingin pada suhu kurang lebih 50°C dengan pH 7,4 kemudian masukkan dalam Petridis steril kira-kira 10-20 mg tebal 3-4 mm.

3.5.3 Prosedur pembuatan Media Cair NB

Sebanyak 12 gram media NB (*Nutrient Broth*) ditambah aquades sampai 100 ml, kemudian dipanaskan sampai semua bahan larut dengan sempurna, setelah itu media disterilkan dalam autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit.

3.5.4 Prosedur Pembuatan Larutan Mc Farland

Pipet larutan H₂SO₄ 1% sebanyak 9,5 ml, masukkan dalam tabung reaksi. Tambahkan larutan BaCl₂ 1% dan sebanyak 0,5 ml kedalam tabung yang berisi H₂SO₄ 1%, setelah itu homogenkan dimana suspensi Mc. Farland adalah suspensi standar yang menunjukkan kekeruhan sama dengan 10⁸ CFU/ml (Soemarno,2000).

3.5.5 Prosedur pembuatan Cakram (Disk)

Cakram yang digunakan adalah cakram yang berdiameter 6 mm yang sudah jadi dan steril.

3.5.6 Prosedur Pembuatan Ekstrak Daun Kumis Kucing

3.5.6.1 Pembuatan Serbuk Simplisia

Daun kumis kucing dikumpulkan, dicuci dengan air bersih lalu ditiriskan, dan dikeringkan menggunakan oven. Simplisia yang telah kering, kemudian dibuat menjadi serbuk dengan cara di blender dan diayak dengan pengayak.

3.5.6.2 Pembuatan Ekstrak

Pembuatan Ekstrak Metode ekstraksi yang digunakan untuk mengekstraksi tumbuhan daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) adalah memakai metode ekstraksi cara dingin yakni Maserasi

3.5.6.3 Pembuatan Ekstrak Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*).

Daun kumis kucing yang sudah menjadi serbuk simplisia ditambahkan pelarut etanol 70% sampai terendam. Maserat dituang dan diperas. Ampas dimaserasi lagi dengan cairan pelarut yang baru sampai terendam. Remaserasi dilakukan sebanyak 3 kali maserasi, lalu hasil maserat di evaporasi pada *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental daun kumis kucing yang kemudian ditimbang untuk mengetahui beratnya

3.5.6.4 Pembuatan Konsentrasi Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*):

- a. Konsentrasi 25 mg/ml : 0,025 mg ekstrak daun kumis kucing tambahkan aquadest 1 ml.
- b. Konsentrasi 50 mg/ml : 0,050 mg ekstrak daun kumis kucing tambahkan aquadest 1 ml.
- c. Konsentrasi 75 mg/ml : 0,075 mg ekstrak daun kumis kucing tambahkan aquadest 1 ml.
- d. Konsentrasi 100 mg/ml : 0.1 mg ekstrak daun kumis kucing tanpa penambahan.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian Dengan 3 Kali Pengulangan pada masing-masing konsentrasi

Pengulangan	Konsentrasi Daun Kumis Kucing					
	Control Negatif	Control positif	25 mg/ml	50 mg/ml	75 mg/ml	100 mg/ml
1	Aquadest	<i>Ciprofloxasin</i>				
2	Aquadest	<i>Ciprofloxasin</i>				
3	Aquadest	<i>Ciprofloxasin</i>				

3.5.6.5 Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri strain murni *Eschericia coli* dibuat suspensi dengan menambahkan larutan *Nutrient Broth* (NB) di dalam tabung reaksi, sampai didapatkan kekeruhan yang disesuaikan dengan standar kekeruhan Mc. Farland 0,5 untuk mendapatkan bakteri $1,5 \times 10^8$ CFU/mL (Soemarno, 2000).

3.5.6.7 Penanaman Pada Media MHA

Dicelupkan kapas lidi steril kedalam suspensi bakteri yang sudah distandarisasi kekeruhannya, tunggu sampai meresap kedalam kapas. Kapas lidi diangkat dengan menekan pada dinding tabung. Goreskan kapas lidi tersebut pada Media *Muller Hinton Agar Plate* dengan memutar cawan petridish sampai merata kesemua permukaan media. Biarkan selama 5 sampai 15 menit, supaya suspensi bakteri meresap kedalam agar (Soemarno, 2000).

3.5.7 Pembacaan Daya Hambat

Pengamatan dilakukan setelah biakan diinkubasi selama 24jam, 1x24 jam biakan dicek dan diamati zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram yang berisi sampel ekstraksi tanaman daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*). Bandingkan zona bening yang terbentuk setiap harinya sampai zona bening memiliki angka yang sama atau tidak ada lagi perbandingan dengan hari sebelumnya. Kemudian dibandingkan apakah ekstraksi daun kumis kucing dapat membunuh bakteri *Eschericia coli* atau

hanya menghambat pertumbuhannya saja. Pengukuran zona bening dilakukan dengan menggunakan mistar melalui tiga daerah pengukuran pada bidang zona yang berbeda kemudian mencari rata ratanya untuk mendapatkan diameter zona bebas bakteri.

3.5.7.1 Uji Aktivitas Bakteri Terhadap Antibiotik

Bakteri diambil dari suspensi yang telah disetarakan dengan standar McFarland (108 CFU/mL) sebanyak 300 μ L. Bakteri tersebut diletakkan pada media MH padat kemudian diratakan dengan *spreader glass*, setelah itu dibiarkan sampai permukaan kering. Kombinasi dengan volume pengambilan yang telah ditentukan dan kontrol yang digunakan ditetaskan pada disk kosong kemudian ditunggu selama 5 menit. Disk yang telah berisi kombinasi ekstrak serta kontrol tersebut diletakkan di atas media yang telah disemai bakteri. Media diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C kemudian diamati zona hambatnya.

3.5.7.2 Uji Kepekaan Bakteri

Pelaksanaan uji aktivitas antibakteri ini menggunakan metode difusi cakram *Kirby Bauer*. Menurut *European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing* (2012), uji ini menggunakan media MHA dengan kedalaman 3,5 mm – 4,5 mm (25 ml media MHA untuk cawan petri berukuran 90 mm dan 70 ml untuk cawan petri berukuran 150 mm). permukaan media harus kering sebelum digunakan Media disimpan pada suhu 4- 8°C.

Biakan murni dari *Eschericia coli* yang telah dibiakan sebelumnya dalam media NA selama 24 jam diambil satu koloni dengan menggunakan ose bulat steril. Inoculum tersebut disuspensikan dengan aquades atau NaCl 0,9% dengan menyentuhkan sedikit demi sedikit pada dinding tabung reaksi sehingga diperoleh suspense kuman, lalu divorteks agar inoculum dapat tersuspensi dengan baik. Kerapatan kuman diukur dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 625 nm dan absobansi 0,08

sampai 0,1 (*European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing, 2012*).

Kapas lidi steril dicelupkan ke dalam suspensi kuman, lalu diswab sebanyak tiga kali putaran (sebesar 60°) secara merata pada permukaan media MHA. Kertas cakram direndam dalam ekstrak etanol daun kumis kucing dengan berbagai varian konsentrasi (25 mg/ml, 50 mg/ml, 75 mg/ml, 100 mg/ml) diletakkan di atas media. Control negative berupa cakram yang telah direndam dengan CMC1% juga diletakkan di atas media. Inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam dan diamati pertumbuhan bakteri dengan zona hambat yang tertentu. Diameter zona hambat yang terbentuk diukur dengan menggunakan jangka sorong dalam satuan millimeter (mm).

Suspensi bakteri diambil dan ditanam pada media MH dengan lidi kapas steril, kemudian biarkan selama 15 menit. Tempelkan *Cifrolaxin* pada media MH tersebut sebagai positif Control. Diambil Cakram yang telah direndam ekstrak, tunggu sampai ekstrak daun kumis kucing tidak menetes lagi dari cakram kemudian letakkan cakram di atas media MH, dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hambatan pertumbuhan bakteri dapat ditentukan dengan mengukur diameter daerah bening tanpa pertumbuhan mikroba sekitar cakram dengan menggunakan mistar.

3.6 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) berfaktor, yang terdiri atas satu faktor yaitu kumis kucing. Maka akan dilakukan uji statistik dengan menggunakan uji *anova*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

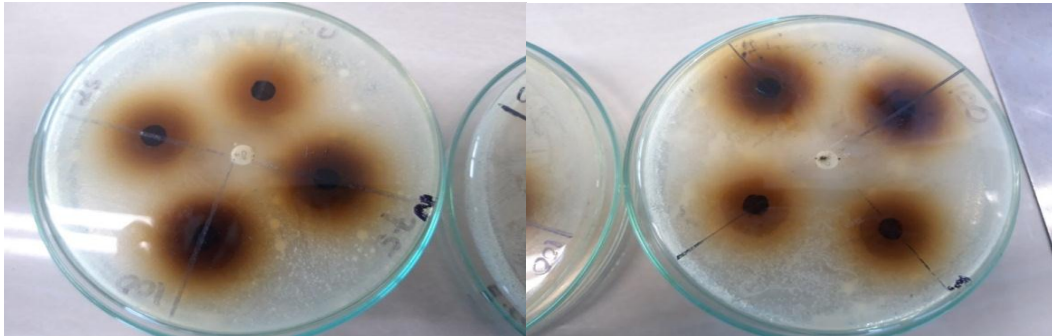
Uji aktivitas daya hambat ekstrak Daun Kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dilakukan di laboratorium mikrobiologi STIKes Perintis Padang, Uji daya hambat ekstrak etanol daun kumis kucing menggunakan metode difusi cakram ditandai dengan terbentuknya daerah zona bening disekitar cakram.

Tabel 4.1 Hasil uji identifikasi ekstrak daun kumis kucing terhadap bakteri *Escherichia coli*

Kosentrasi (mg/ml)	Pengulangan			X	SD	P.Sig
	1	2	3			
25	18,00 mm	16,00 mm	14,00 mm	16,00 mm	2,00	0,38
50	20,00 mm	18,00 mm	15,00 mm	17,67 mm	2,51	
75	24,00 mm	21,00 mm	18,00 mm	21,00 mm	3,00	
100	25,00 mm	24,00 mm	20,00 mm	23,00 mm	2,64	
Kontrol(+) <i>Ciprofloxasin</i>	35,00 mm	30,00 mm	28,00 mm	31,00 mm	3,60	

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa hasil dari pengukuran pada kosentrasi 25 mg/ml pengulangan 1 didapatkan hasil daya hambat 18,00 mm, pengulangan ke 2 didapatkan 16,00 mm, pengulangan ke 3 didapatkan 14,00 mm, dengan rata-rata 16,00 mm. Pada kosentrasi 50 mg/ml pengulangan 1 didapatkan hasil daya hambat 20,00 mm, pengulangan ke 2 didapatkan hasil 18,00 mm, pengulangan ke 3 didapatkan 15,00 mm, dengan rata-rata 17,67 mm. Pada konsentration 75 mg/ml pengulangan 1 didapatkan hasil 24,00 mm, pengulangan ke 2 didapatkan hasil 21,00 mm, pengulangan ke 3 didapatkan hasil 18,00 mm, dengan rata-rata 21,00 mm. Pada kosentrasi 100 mg/ml pengulangan 1 didapatkan hasil daya hambat 25,00 mm, pengulangan ke 2 didapatkan hasil 24,00 mm, pengulangan ke 3 didapatkan hasil 20,00 mm, dengan rata-rata 23,00 mm.

Pada kontrol positif (+) *Ciprofloxacin* ekstrak daun kumis kucing efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Eschericia coli* pada pengulangan 1 didapatkan hasil 35,00 mm, pengulangan ke 2 didapatkan hasil 30,00 mm, pengulangan 3 ke didapatkan hasil 28,00 mm, dengan rata-rata 31,00 mm.



Gambar 4.1 Hasil zona hambat ekstrak daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) terhadap bakteri *Eschericia coli*

4.2 Pembahasan

Sampel dikatakan mampu menghambat pertumbuhan koloni bakteri apabila terjadi daerah bening disekitar *paper disc* akibat pengaruh senyawa bioaktif sampel (Wardhani & supartono: 2015). Dari hasil yang didapatkan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kumis kucing mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram negatif khususnya bakteri *Eschericia coli*. Bakteri ini memiliki dinding sel bakteri Gram negatif yang terdiri atas satu atau lebih 20 lapisan peptidoglikan yang tipis dan membran dibagian luar lapisan peptidoglikan. Dinding sel bakteri Gram negatif (*Eschericia coli*) lebih rentan terhadap guncangan fisik, seperti pemberian antibiotik atau bahan antibakteri lainnya karena hanya mengandung sedikit lapisan pepdoglikan dan tidak mengandung asam trikoat.

Hal ini terjadi karena daun kumis kucing mengandung senyawa bioaktif yaitu Flavonoid, Alkaloid, Terpenoid, dan Saponin. Senyawa tersebut banyak digunakan sebagai agen antibakteri . Senyawa fenol dan turunannya diduga dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri, dengan merusak permeabilitas

dinding sel bakteri. Flavonoid mampu menghambat motilitas bakteri (Herawaty *et al.*, 2006).

Senyawa tersebut berikatan dengan protein pada bakteri melalui ikatan non spesifik membentuk kompleks protein-fenol. Pada konsentrasi rendah, terbentuk kompleks protein-fenol dengan ikatan yang lemah dan segera mengalami peruraian, kemudian merusak membran sitoplasma dan menyebabkan kebocoran isi sel, sedangkan pada konsentrasi tinggi, zat tersebut berkoagulasi dengan protein seluler dan membran sitoplasma mengalami lisis. Senyawa fenol masuk ke dalam sel bakteri melewati dinding sel bakteri dan membran sitoplasma, di dalam sel bakteri senyawa fenol menyebabkan penggumpalan (denaturasi) protein penyusun protoplasma sehingga dalam keadaan demikian metabolisme menjadi inaktif, dan pertumbuhan bakteri menjadi terhambat (Ariyantiet *et al.*, 2012).

Menurut hasil penelitian Koay dan Amir (2012) menyatakan bahwa daun Kumis Kucing banyak mengandung senyawa asam rosmarinik. Menurut Adnyana *et al.*, (2013) beberapa bakteri yang dapat dihambat pertumbuhannya dengan senyawa asam rosmarinik yang diperoleh dari ekstrak daun Kumis Kucing adalah bakteri: *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, dan *Klebsiella pneumoniae*.

Menurut (Mohammed *et al.*, 2016) tanaman yang termasuk dari suku lamiaceae ini banyak digunakan untuk mengobati penyakit seperti obat rematik, diabet, hipertensi, amandel, epilepsy, haid tidak lancar, gonorrhea, sipilis dan lain- lain. Penelitian tentang manfaat daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) telah banyak dilakukan, diantaranya Nair, *et al.* (2014), menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat daun kumis kucing mampu menghambat bakteri patogen.

sBAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium mikrobiologi STIKes Perintis dari bulan Februari- Juni 2020 didapatkan hasil rata- rata

1. Berdasarkan zona hambat bakteri pada konsentrasi 25 mg/ml berdiameter 16,00 mm, konsentrasi 50 mg/ml berdiameter 17,67 mm, konsentrasi 75 mg/ml berdiameter 21,00 mm, konsentrasi 100 mg/ml berdiameter 23,00 mm. Pada kontrol positif (+) *Chloramphenicol* berdiameter 31,00 mm.
2. Hasil uji aktivitas ekstrak etanol daun kumis kucing sangat efektif dalam menghambat bakteri *Eschericia coli*, dilihat dari konsentrasi paling tinggi 100 mg/ml berdiameter 23 mm.

5.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat menentukan zona bunuh pada bakteri atau mikroorganisme lain dengan menggunakan ekstrak ethanol daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*).
2. Peneliti selanjutnya perbanyak mencari referensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alshaws MA, Abdulla MA, Ismail S, Amin ZA, Qader SW, Hadi HA, Harmal NS. 2012. Antimicrobial and Immuno modulatory Activities of *Orthosiphon stamineus* Benth. *Journal of Molecular medicine*, 17: 538-539
- Ameer OZ, Salman IM, Asmawi MZ, Ibraheem ZO, Yam MF. 2012. *Orthosiphon stamineus*: traditional uses, phytochemistry, pharmacology, and toxicology: a review [review]. *Journal of Medicinal Food*. 15(8):1-13.doi:10.1089/jmf 2011.1973.
- Andrian G, Bambang, Fatmawati, Novel. Analisis cemaran bakteri coliform dan identifikasi *Escherichia coli* pada air isi ulang dari depot di kota Manado.PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi.Agustus 2014;3(3):325-334
- Adnyana, I-Ketut., Finna, Setiawan., Muhamad, Insanu. 2013. From Ethnopharmacology To Clinical Study Of *Orthosiphon Stamineus* Benth. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. ISSN- 0975-1491.
- Bien J, Sokolova O, Bozko P. *Role of uropathogenic escherichia coli virulensi factors in development of urinary tract infection and kidney damage*. *International journal of nephrology*. 2012;2012:1.
- Elmolla, E. S., & Chaudhuri, M. (2010). Photocatalytic degradation of amoxicillin, ampicillin and cloxacillin antibiotics in aqueous solution using UV/TiO₂ and UV/H₂O₂/TiO₂ photocatalysis. *Desalination*, 252(1-3), 46-52.
- Goering, R.V., Dockrell, H.M., Zuckerman, M., Wakelin, D. & Roitt, I. 2008. *Mims Medical Microbiology*. 4th Edition. England: Mosby UK.; 253-260.
- Ghinorawa Y., 2015, Penatalaksanaan Infeksi Saluran Kemih dan Genitalia Pria 2015 2nd ed., Ikatan Ahli Urologi Indonesia, Surabaya
- Hariana A, 2012. *Tumbuhan Obat dan Khasi atnya Seri 2*. Depok: Penebar Swadaya
- Herawaty, Tety dan Ari Novianti. 2006. *Serial Tanaman Obat: Kumis Kucing*. Badan Pengawas Obat dan Makanan, Direktorat Obat Asli Indonesia. Halaman 4-13.

- Hilfa PA. Identifikasi bakteri *Escherichia coli* serta *Salmonella sp* yang diisolasi dari soto ayam [skripsi] Tangerang Selatan: Universitas Islam Negeri Jakarta; 2015
- Ismarani, Dyah Iswantini Pradono, Latifah K Darusman. Mikroenkapsulasi Ekstrak Formula Pegagan - Kumis Kucing - Sambiloto Sebagai Inhibitor *Angiotensin I Converting Enzyme* Secara *In Vitro* Cefars *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah* Vol. 3 No. 1 Desember 2011
- Jawetz., Melnick., & Adelberg's. (2013). Normal flora of the intestinal tract in normal microbial flora of the human body. In G. F. Brooks, K. C. Carroll, J. S. Butel, & S. A. Morse (Eds), *Medical Microbiology Twenty-Fourth Edition* (pp. 199). New York, USA: McDraw- Hill
- Jhang J. F., dan Kuo H. C., 2017, Recent Advance in Recurrent Urinary Tract Infection from Pathogenesis and biomarkers to Prevention, *Tzu Chi Medical Journal*, 29(2), 65-71
- Koay, Yen. Chin and Faheem, Amir. 2012. A Survey of the Chemical Constituents and Biological Activities of *Orthosiphon stamineus*. *Sci..Int.(Lahore)* 24(2),133-138. ISSN 1013-5316.
- Mohamed E.A.H., Ali J.M., Asmawi M.Z., Amirin S., Ebrika O.S., 2011. Antihyperglycemic Effect of *Orthosiphon stamineus benth* Leaves Extract and Its Bioassay-Guided Fractions. *J. Molecules*. Vol 16; 3788.
- Nair, A., Kiruthika, D., Dheeba, B., Tilton, F., 2014, Cytotoxic Potentials Of *Orthosiphon stamineus* Leaf Extracts Against Pathogenic Bacteria And Colon Cancer Cells, *Asian Journal of Science and Technology*, 5(3), 221-225.
- National Kidney Foundation, 2010, *UrinaryTract Infections*, National Kidney Foundation Organization, New York. [Http://www.kidney.org](http://www.kidney.org)
- Purnomo, B.B., 2011, *Dasar-dasar Urologi*, Malang, Sagung Setyo.
- Rukmana, R. 2014. Pembudidayaan Daun Kumis Kucing. Informasi Manajemen Pembangunan di Pedesaan Kanisius, Yogyakarta. Hal; 43-45
- Ruth, Meliawati, 2009, *Echerichia coli Dalam Kehidupan Manusia*, jurnal BioTrens, vol 4(1).
- Samirah, Darwati, Windarwati, Hardjoeno. 2006, Pola dan sensitivitas kuman di penderita infeksi saluran kemih, *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 12(3),110-113.

- Sari, E. W., & Satyabakti, P. (2015). *Perbedaan Risiko Infeksi Nosokomial Saluran Kemih Berdasarkan Kateterisasi Urin, Umur, Dan Diabetes Melitus*. Surabaya : Universitas Airlangga
- Setiabudy R. 2007. Pengantar Antimokroba. Di dalam Gunawan SG, Setiabudy R, Nafrialsi, Elysabeth, editor. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi 5. Jakarta: Balai Penerbit FKUI. Schaeffer, A.J. & Schaeffer, E.M. 2007. Infections of the Urinary Tract
- Sofia SY. 2013 . Uji Aktivitas Ekstrak Metanol Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus*) Terhadap *E.coli* dan *Staphylococcus epidermis* Secara In Vitro. Skripsi, FMIPA Institut Pertanian Bogor
- Wardhani, R.A.P. & Supartono, 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) Pada Bakteri. *Indonesia Journal of Chemical Science*, 4(1): 46-51

Lampiran 1 : Surat izin penelitian



Nomor : 421 /SIKes-YP/VI/2020

Padang, 09 Juni 2020

Lamp : -

Hal : Surat Izin Melakukan Penelitian

Kepada Yth:

Bapak/Ibu Kordinator Laboratorium STIKes Perintis Padang

Di

Tempat

Dengan hormat,

Berdasarkan kurikulum dan kalender akademik proses pembelajaran di Program Studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang tahun ajaran 2019/2020 bahwa mahasiswa semester akhir wajib membuat tugas akhir karya tulis ilmiah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan. Sehubungan dengan hal tersebut, Kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk dapat memberikan izin kepada mahasiswa Kami melakukan penelitian Sampel di Laboratorium yang Bapak/Ibu Pimpin. Adapun Identitas mahasiswa Kami adalah:

Nama : Srilaras Maulida

NIM : 1713453078

Judul Penelitian : Uji Efektifitas Ekstrak Ethanol Daun Kumis Kucing (Orthosiphon Aristatus) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia Coli

Demikianlah kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Ketua Stikes Perintis Padang

A.n Waket I

(Handwritten signature)
Dra. Surami, M.Si
NIDN: 1020116503

Tembusan disampaikan kepada Yth:

1. Ketua Yayasan Perintis Padang
2. Arsip

SELURUH PROGRAM STUDI

TERAKREDITASI "B"



Management System
ISO 9001:2008



www.tuv.com
ID 310508045

Website : www.stikesperintis.ac.id
e-mail : stikes.perintis@yahoo.com

Lampiran 2 : Surat balasan penelitian



YAYASAN PERINTIS PADANG (Perintis Foundation)
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKes) PERINTIS
Perintis School of Health Science, IZIN MENDIKNAS NO : 162/D/O/2006 & 17/D/O/2007
"We are the first and we are the best"

Campus 1 : Jl. Adinegoro Simpang Kalumpang Lubuk Buaya Padang, Sumatera Barat - Indonesia, Telp. (+62751) 481992, Fax. (+62751) 481962
 Campus 2 : Jl. Kusuma Bhakti Gulai Bancah Bukittinggi, Sumatera Barat - Indonesia, Telp. (+62752) 34613, Fax. (+62752) 34613

SURAT KETERANGAN

No : 183/ Lab – STIKes – YP/VIII/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini Ka. UPT Laboratorium STIKes PERINTIS Padang menerangkan bahwa :

Nama : Srilaras Maulida
 BP : 1713453078
 Judul Penelitian : Uji Efektifitas Ekstrak Ethanol Daun Kumis Kucing Terhadap Bakteri *Eschericia coli*

Adalah benar telah melakukan penelitian di Laboratorium Biomedik UPT Laboratorium STIKes Perintis Padang.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan seperlunya.

Padang, 13 Agustus 2020
 STIKes Perintis Padang
 Ka. UPT Laboratorium

(Vetra Susanto S.S.T, M.K.M)

Tembusan :

1. ADM STIKes PERINTIS Arsip



Management System
 ISO 9001:2008
 www.tuv.com
 ID: 910508045



Website : www.stikesperintis.ac.id
 e-mail : stikes.perintis@yahoo.com

Lampiran 3 : Hasil Penelitian

1.SPSS Uji Oneway Anova

Descriptives

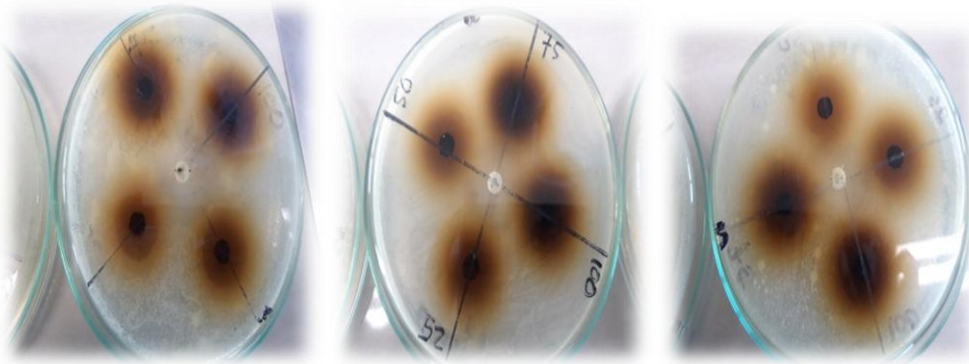
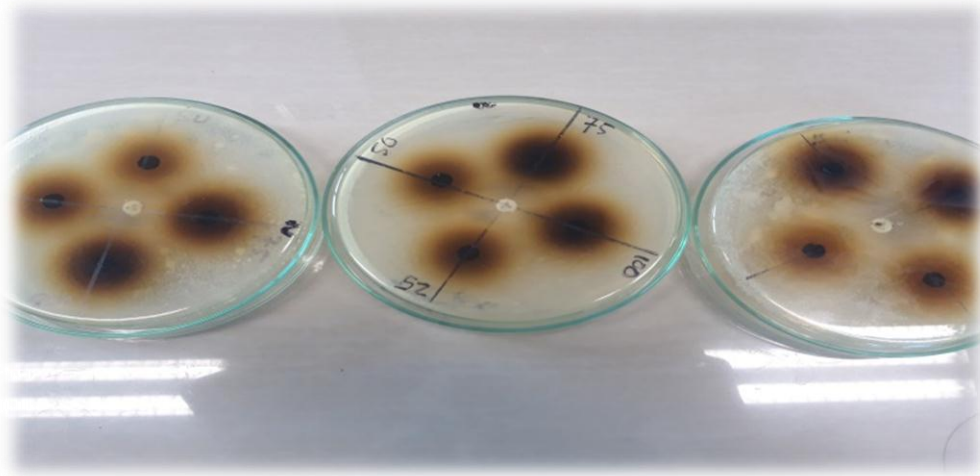
zona_hambat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
25 mg	3	16.0000	2.00000	1.15470	11.0317	20.9683	14.00	18.00
50 mg	3	17.6667	2.51661	1.45297	11.4151	23.9183	15.00	20.00
75 mg	3	21.0000	3.00000	1.73205	13.5476	28.4524	18.00	24.00
100 mg	3	23.0000	2.64575	1.52753	16.4276	29.5724	20.00	25.00
Total	12	19.4167	3.60450	1.04053	17.1265	21.7069	14.00	25.00

ANOVA

zona_hambat	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	90.250	3	30.083	4.570	.038
Within Groups	52.667	8	6.583		
Total	142.917	11			

2. Gambar hasil penelitian



Lampiran 4: Dokumentasi Penelitian

