

KARYA TULIS ILMIAH
UJI EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN
KAMBOJA (*Plumiera acuminata*) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI
Staphylococcus aureus



HAJIJAH MAWARNI SIREGAR
P07539014040

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN FARMASI
2017

KARYA TULIS ILMIAH
UJI EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN
KAMBOJA (*Plumiera acuminata*) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI
Staphylococcus aureus

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III Farmasi



HAJIJAH MAWARNI SIREGAR
P07539014040

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN FARMASI
2017

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : UJI EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN
KAMBOJA (*Plumiera acuminata*) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*

NAMA : HAJIJAH MAWARNI SIREGAR

NIM : P07539014040

Telah Diterima dan Disetujui untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji.
Medan, Agustus 2017

Menyetujui
Pembimbing

Dra. Amriani M.Kes, Apt.
NIP. 195408261994032001

Ketua Jurusan Farmasi
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

Dra. Masniah, M.Kes., Apt.
NIP. 196204281995032001

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : UJI EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN
KAMBOJA (*Plumiera acuminata*) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*

NAMA : HAJIJAH MAWARNI SIREGAR

NIM : P07539014040

**Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

Medan, Agustus 2017

Penguji I

Penguji II

Drs. Hotman Sitanggang, M.Pd
NIP. 195702241991031001

Drs. Jafril Rezi, M.Si., Apt
NIP.195604081996031001

Ketua Penguji

Dra. Amriani M.Kes, Apt.
NIP. 195408261994032001

Ketua Jurusan Farmasi
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

Dra. Masniah, M.Kes, Apt
NIP.196204281995032001

SURAT PERNYATAAN

UJI EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN KAMBOJA (*Plumiera acuminata*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini.

Medan, Agustus 2017

**HAJIJAH MAWARNI SIREGAR
NIM. P07539014040**

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
PHARMACY DEPARTMENT
SCIENTIFIC PAPER, JULY 2017**

Hajjah Mawarni Siregar

Test of Ethanol Extract of Frangipani Leaf (*Plumiera acuminata*) as Antibacterial towards *Staphylococcus aureus*'s Growth

x + 38 pages, 1 tabel, 1 grafik, 13 pic, 7 lampiran

ABSTRACT

Frangipani leaf (*Plumiera acuminata*) have the effect of drugs as antibacterial to gram-positive bacteria because it contains chemical compounds such as *fulvoplumierin*, alkaloid, saponin, flovonoid and evaporated oil as antibacterial. One of the most common gram-positive bacteria that causes ulcer disease is *Staphylococcus aureus*.

The purpose of this study was to find out the inhibitory power of ethanol extract of Frangipani Leaf (*Plumiera acuminata*) as Antibacterial towards *Staphylococcus aureus*'s Growth.

This research was an experimental study with Posttest Only Control Group Design and purposive sampling method was to determine the inhibitory power of frangipani ethanol extract on the growth of *Staphylococcus aureus*. Antibacterial activity testi was done agar diffusion method using paper disc. The results showed that the average inhibition zone for *Staphylococcus aureus* bacteria at 10%, 30%, 50% concentration of frangipani ethanol extract was 10.96 mm, 12.93 mm, 15.36 mm. The average inhibitory zone for *Staphylococcus aureus* bacteria in tetracycline antibiotics was 21.04 mm.

The conclusion of this study was frangipani ethanol extract (*Plumiera acuminata*) can inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria at 50% concentration with 15,36 mm inhibitory zone giving effect inhibiting *Staphylococcus aureus* growth in accordance with Indonesian Farmakope Ed.IV, that is 14-16 mm.

Keywords : Antibacteria, Ethanol extract of Frangipani Leaf, *Staphylococcus aureus*

Reference : 18 (1971-2015)

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN FARMASI
KTI, Juli 2017

Hajjah Mawarni Siregar

Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kamboja (*Plumiera acuminata*)
Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

x + 38 halaman, 1 tabel, 1 grafik, 13 gambar, 7 lampiran

Abstrak

Daun kamboja (*Plumiera acuminata*) merupakan salah satu tanaman yang memiliki efek obat sebagai antibakteri terhadap bakteri gram positif. Daun kamboja mengandung senyawa kimia yaitu fulvoplumierin, alkaloid, saponin, flavonoid serta minyak menguap sebagai antibakteri. Salah satu bakteri gram positif yang paling sering menyebabkan penyakit bisul adalah bakteri *Staphylococcus aureus*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat ekstrak etanol daun kamboja terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental, dengan desain *Posttest Only Control Group Design* serta pengambilan sampel secara *Purposive Sampling*. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan secara difusi agar dengan menggunakan kertas cakram.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata zona hambat untuk bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 10%, 30%, 50 % ekstrak etanol daun kamboja adalah 10,96 mm, 12,93 mm, 15,36 mm. Rata-rata zona hambat untuk bakteri *Staphylococcus aureus* pada antibiotik tetrasiklin adalah 21,04 mm.

Dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun kamboja (*Plumiera acuminata*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 50% dengan rata-rata zona hambat 15,36 mm memberikan efek menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* yang sesuai dengan Farmakope Indonesia Ed.IV 14-16 mm.

Kata Kunci : Antibakteri, Ekstrak Etanol Daun Kamboja, *Staphylococcus aureus*

DaftarBacaan : 18 (1971-2015)

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis ucapkan kepada Allah Subhanahuwa Taala atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis mampu menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Adapun judul Karya Tulis Ilmiah ini adalah “Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kamboja (*Plumiera acuminata*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program Diploma III Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.

Penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini Penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Hj. Ida Nurhayati, M.Kes, selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Medan.
2. Ibu Dra. Masniah, M.Kes, Apt, selaku Ketua Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
3. Ibu Dra. Amriani, M.Kes, Apt, selaku Pembimbing Karya Tulis Ilmiah dan mengantarkan Penulis mengikuti Ujian Akhir Program (UAP).
4. Ibu Drs. Hotman Sitanggang M.Pd selaku Penguji I KTI dan UAP yang menguji dan memberikan masukan kepada Penulis.
5. Bapak Drs. Jafril Rezi, M.Si, Apt, selaku Pembimbing Akademik dan Penguji II KTI dan UAP yang menguji dan memberikan masukan kepada Penulis.
6. Seluruh Dosen dan Staf Pegawai di Jurusan Farmasi Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
7. Teristimewa kepada kedua orangtua penulis tercinta, yang selalu memeberikan kasih sayang, dukungan, doa dan nasehat-nasehat selama ini sehingga saya dapat menyelesaikan perkuliahaan hingga Karya Tulis Ilmiah.
8. Kakak-kakak tersayang Indah Siregar dan Hamidah Siregar serta Adik saya Andika Siregar, Serta semua saudara-saudara yang selalu

mendukung, memberikan semangat dan mendoakan saya selama perkuliahan dan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah

9. Teman-teman penyemangat Tika, Dila, Rika, Dian, Putri, Yesi serta semua teman-teman seperjuangan stambuk 2014 yang selalu membantu, mendukung dan memberikan doa dan nasehat selama perkuliahan dan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah

10. Semua pihak yang telah banyak memberikan dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata Penulis mengucapkan terimakasih dan semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi pembaca.

Medan, Agustus 2017
Penulis

Hajjah Mawarni Siregar
P07539014040

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT.....	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GRAFIK	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I Pendahuluan.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	2
BAB II Tinjauan Pustaka	3
A. Uraian Tanaman.....	3
A.1 Nama Lain dan Nama Daerah.....	3
A.2 Sistematika Tumbuhan.....	3
A.3 Morfologi Tumbuhan	3
A.4 Zat-Zat yang Dikandung Daun Kamboja dan Kegunaannya	4
B. Bakteri	4
B.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri	5
B.2 Media Pertumbuhan Bakteri	7
B.3 <i>Staphylococcus aureus</i>	7
C. Simplisia.....	8
D. Ekstrak	8
D.1 Jenis-jenis Ekstrak	8
E. Antibakteri	10
E.1 Pengujian Aktivitas Antibakteri.....	11
F. Antibiotik	12
F.1 Tetrasiklin	14

G. Kerangka Konsep.....	15
H. Defenisi Operasional	15
I. Hipotesis	15
BAB III Metode Penelitian	16
A. Jenis dan Desain Penelitian	16
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	16
C. Pengambilan Sampel	16
D. Alat dan Bahan.....	16
D.1 Alat	16
D.2. Bahan	17
E. Pengolahan Sampel.....	17
F. Perhitungan Cairan Penyari Simplisia Secara Maserasi.....	18
G. Pembuatan Ekstrak Daun Kamboja.....	18
H. Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Daun Kamboja	19
I. Prosedur Kerja	19
I.1 Pembuatan Media	19
I.2 Pemiakan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	22
I.3 Pengecatan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	23
I.4 Pengenceran Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	23
I.5 Cara Kerja Pengujian Ekstrak daun Kamboja terhadap pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
A. Hasil	25
B. Pembahasan	26
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	27
A. Simpulan	27
B. Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA.....	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil pengamatan zona hambat ekstrak etanol daun kamboja terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan satuan mm	25

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 Hasil pengamatan zona hambat ekstrak etanol daun kamboja terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan satuan mm.....	25

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Serbuk Daun Kamboja	29
Gambar 2. Ekstrak Cair Daun Daun Kamboja	29
Gambar 3. Alat Rotary Evaporator	30
Gambar 4. Ekstrak Kental Daun Kamboja	30
Gambar 5. Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Kamboja.....	31
Gambar 6. Media MSA	31
Gambar 7. NA Miring	32
Gambar 8. Suspensi Mc.Farland	32
Gambar 9. Pengenceran Bakteri	33
Gambar 10. Media MHA Setelah Disterilkan.....	33
Gambar 11. Petri 1	34
Gambar 12. Petri 2	34
Gambar 13. Petri 3	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Media Mannitol Salt Agar (MSA)	35
2. Media Mueller Hilton Agar (MHA).....	35
3. Media Nutrien Agar (NA).....	35
4. Larutan NaCl 0,9%	35

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara yang memiliki kekayaan hayati yang cukup besar yang dapat dikembangkan terutama untuk obat tradisional yang merupakan bahan atau ramuan bahan berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian atau galanik, atau campuran dari bahan tersebut, yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan berdasarkan pengalaman. (Hendri Wasito, 2011)

Obat tradisional telah digunakan oleh masyarakat Indonesia sejak zaman kerajaan, era perjuangan kemerdekaan, hingga era perkembangan dan kemajuan saat ini. Pasang surut pengembangan obat tradisional yang merupakan obat asli Indonesia terjadi pada era-era zaman tersebut dan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini, obat tradisional cukup menjadi perhatian untuk terus dikembangkan serta diusahakan agar dapat menjadi bagian dari pengobatan formal di Indonesia. (Hendri Wasito, 2011)

Salah satu tumbuhan yang dapat dijadikan obat tradisional adalah Daun Kamboja. Daun Kamboja mengandung fulvoplumierin, alkaloid, saponin, flavonoid serta minyak menguap yang terdiri atas geraniol, sitronellol, linalol, farmnesol, dan fenil alkohol. Daun kamboja efektif untuk mengobati sakit gigi, borok dan bisul. Sehingga dapat disimpulkan bahwa senyawa yang dikandung oleh daun kamboja merupakan zat antibakteri. (Kariman, 2014)

Kita ketahui pada jaman sekarang ini masih banyak masyarakat Indonesia yang terkena penyakit infeksi oleh bakteri terutama pada penyakit bisul. Bisul adalah infeksi kulit yang dimulai dari dalam folikel rambut atau kelenjar minyak. Infeksi ini sering muncul tiba-tiba sebagai benjolan merah atau merah muda yang menyakitkan yang biasanya berdiameter 1,3-1,9cm. infeksi ini paling sering di sebabkan oleh Bakteri *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini umumnya mendiami permukaan kulit atau lapisan hidung. (Ira Puspito, 2012)

Berdasarkan peneliti sebelumnya diketahui bahwa getah bunga kamboja mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella dysentri* dengan rata-rata diameter zona hambatnya sebesar 10 mm. dan dapat di simpulkan bahwa getah

bunga kamboja dapat menghambat pertumbuhan *Shigella dysentri*, namun daya hambat pertumbuhannya masih lemah. (Bimbi Ardila, 2013)

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk menguji “**Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun kamboja (*Plumiera acuminata*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*”.**

B. Perumusan Masalah

1. Apakah Ekstrak Etanol Daun Kamboja (*Plumiera acuminata*) dapat menghambat pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ?
2. Pada konsentrasi berapakah ekstrak etanol Daun Kamboja (*Plumiera acuminata*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui efek ekstrak etanol daun kamboja (*Plumiera acuminata*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Untuk mengetahui konsentrasi berapa ekstrak etanol daun kamboja (*Plumiera acuminata*) yang paling efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti, dapat menambah wawasan tentang obat tradisional dan pengetahuan tentang anti bakteri dari zat-zat yang terdapat pada tumbuhan.
2. Bagi masyarakat, dapat menjadi tambahan informasi tentang pemanfaatan daun kamboja (*Plumiera acuminata*) sebagai antibakteri yang efektif dan alami.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Tumbuhan

Uraian tumbuhan meliputi : Nama lain dan nama daerah, Sistematika tumbuhan, Morfologi Tumbuhan dan zat-zat yang dikandung serta kegunaannya.

A.1 Nama lain dan Nama Daerah

- Nama Ilmiah : *Plumiera acuminata*
 Nama daerah : *Samboja, semboja, kamboja* (Jawa); *kamoja, samoja* (Sunda); *campaka bakul, campaka sabakul* (Madura); *bunga jera, mbunga jene mawara* (Makasar); dan *bunga kabmoyang* (Timor).
 Nama Asing : *temple tree/ flower* (Inggris), *ji* dan *hua* (Cina)

A.2 Sistematika Tumbuhan

- Divisio : Spermatophyta
 Sub-divisio : Angiospermae
 Kelas : Dicotyledonae
 Ordo : Apocynales
 Famili : Apocynaceae
 Genus : *Plumiera*
 Spesies : *Plumiera acuminata*

A.3 Morfologi Tumbuhan

Tanaman kamboja membentuk pohon tinggi dengan tinggi 3-7m. Permukaan batang halus dan berkilau. Batang sukulen menyimpan banyak air. Mengandung getah seperti susu yang lengket dan dapat menimbulkan Iritasi apabila terkena mata dan kulit. Kayunya putih kekuningan dan lembut. Percabangan tebal dan berdaun di bagian ujung. Daunnya tumbuh mengumpul pada ujung terminal cabang, bentuk bulat memanjang 20-40cm. Lebar sekitar 7cm tersusun spiral pada akhir cabang. Bunga bersifat biseksual (bunga sempurna), beraroma wangi dan memiliki warna putih, kuning dan merah. Buah

Linear memanjang atau elips dengan ujung lancip. Panjang 15-20 cm dengan diameter 1,5-2 cm. Biji banyak dan bersayap (Trubus vol 11)



A.4 Zat-zat Yang Dikandung Daun Kamboja dan Kegunaannya

Daun Kamboja mengandung fulvoplumierin, alkaloid, saponin, flavonoid serta minyak menguap yang terdiri atas geraniol, sitronellol, linallol, farmnesol, dan fenil alcohol.(Kariman, 2014)

Daun Kamboja berguna sebagai obat :

1. Bisul
2. Gigi berlubang
3. Kencing nanah
4. Telapak kaki bengkak dan pecah-pecah

B. Bakteri

Bakteri adalah salah satu golongan organisme prokariotik (tidak memiliki selubung inti). Bakteri sebagai makhluk hidup tentu memiliki informasi genetik berupa DNA, tapi tidak terlokalisasi dalam tempat khusus (nukleus) dan tidak ada membran inti. Bakteri juga memiliki DNA ekstrakromosomal yang tergabung menjadi plasmid yang berbentuk kecil dan sirkuler (Jawetz, 2008).

Bakteri berasal dari kata bakterion (Bahasa Yunani) yang berarti batang kecil. Ukuran bakteri sangat kecil dengan diameter 0,5 -1,0 mikron dan panjang 1,5 – 2,5 mikron sehingga hanya bisa dilihat dibawah mikroskop.

Adapun pembagian dan penataan bakteri dibagi menjadi 3 yaitu :

1. Bentuk kokus (Seperti bola-bola kecil tunggal dan berkoloni)

Penataan bentuk kokus

- Mikrococcus : Bulat satu-satu
- Diplococcus : Bulat bergandengan dua-dua
- Streptococcus : Bulat bergandengan seperti rantai
- Tetracoccus : Bulat terdiri dari 4 sel dalam satu kelompok
- Sacina : Bulat terdiri dari 8 sel yang tersusun seperti kubus
- Staphylococcus : Bulat tersusun seperti untaian buah anggur

2. Bentuk Basil (Seperti batang atau selinder)

- Monobasil : Bentuk batang tunggal
- Diplobasil : Bentuk batang bergandengan dua-dua
- Streptobasil : Bentuk batang tersusun seperti rantai

3. Bentuk Spiral

- Vibrio : Bentuk koma (spiral pendek tidak lengkap)
- Spirochaeta : Bentuk spiral halus dan lentur
- Spirillum : Bentuk spiral tebal dan kaku

Bakteri dapat dikelompokkan menjadi 2 :

1. Bakteri gram positif, apabila mengalami pewarnaan gram maka bakteri tampak biru/ungu. Contoh : *Clostridium butolinum*, *Clostridium perfringens*, *Closterium tetani*, *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*.
2. Bakteri gram negatif, apabila mengalami pewarnaan gram maka bakteri tampak merah muda. Contoh : *E.coli*, *Salmonella typhimorium*, *shigella flesneri*, dll.

B.1 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri

Pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain :

1. Nutrisi

Nutrisi harus mengandung seluruh elemen yang paling penting sintesis biologik organisme baru. Nutrisi ini terdiri dari sumber karbon, nitrogen, belerang, fosfor, mineral dan factor pertumbuhan (vitamin dan asam amino).

2. Tingkat Keasaman (pH)

pH mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Kebanyakan bakteri yang patogen mempunyai pH optimum 7,2 – 7,6.

3. Temperatur (Suhu)

Setiap bakteri mempunyai temperatur optimum untuk dapat tumbuh dan batas-batas suhu agar dapat tumbuh. Berdasarkan batas-batas temperatur pertumbuhan, bakteri dibagi atas tiga golongan, yaitu :

- a) Bakteri Psikrofilik yaitu bakteri yang dapat hidup pada temperatur $-5^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$ dengan temperatur optimum $10^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$.
- b) Bakteri Mesofilik yaitu bakteri yang dapat hidup pada temperatur $10^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$ dengan temperature optimum $20^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$.
- c) Bakteri Termofilik yaitu bakteri yang dapat hidup pada temperatur $25^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C}$ dengan temperatur optimum $50^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$.

Bakteri yang patogen bagi manusia biasanya tumbuh dengan baik pada temperatur 37°C .

4. Oksigen

Gas yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri adalah oksigen (O_2) dan karbondioksida (CO_2). Berdasarkan kebutuhan oksigen, bakteri dibagi empat bagian yaitu :

- a) Bakteri Aerob, yaitu bakteri yang dapat tumbuh subur bila ada oksigen dalam jumlah besar
- b) Bakteri Mikroaerofilik, yaitu bakteri yang hanya tumbuh baik dalam tekanan oksigen yang rendah
- c) Bakteri Anaerob Obligat, yaitu bakteri yang hidup tanpa oksigen karena oksigen toksis terhadap bakteri ini
- d) Bakteri Anaerob Fakultatif, yaitu bakteri yang dapat tumbuh baik dalam suasana dengan atau tanpa oksigen

5. Tekanan Osmotik

Bakteri yang membutuhkan kadar garam yang tinggi disebut halofilik, sedangkan bakteri yang memerlukan tekanan osmotik tinggi disebut osmofilik (Staf Pengajar FK-UI,1994).

B.2 Media Pertumbuhan Bakteri

Media atau medium adalah bahan yang dibutuhkan untuk menumbuhkan bakteri. Selain untuk menumbuhkan bakteri media juga dapat digunakan untuk menghitung bakteri (Pelczar, 1986).

Syarat-syarat media :

1. Media harus mengandung semua nutrient yang mudah digunakan oleh mikroba
2. Media tidak boleh mengandung zat-zat penghambat (inhibitor)
3. Media harus memiliki tekanan osmosa dan pH yang sesuai
4. Media harus steril

B.3 *Staphylococcus aureus*

Sistematika *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut :

Divisio : Protophyta
Kelas : Schizomycetes
Ordo : Eubacteriales
Familia : Micrococcaceae
Genus : *Staphylococcus*
Spesies : *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat berdiameter 0,7-1,2 μm , tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur, fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan tidak bergerak. Bakteri ini tumbuh pada suhu optimum 37^oC, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar (20 – 25^oC). Koloni pada perbenihan padat berwarna abu-abu sampai kuning kemasam, berbentuk bundar, halus, menonjol, dan berkilau (Jawetz, 2008 ; Novick *et al.*, 2000).

Beberapa *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada kulit dan membran mukosa manusia, tipe lainnya dapat menimbulkan supurasi, membentuk abses, berbagai infeksi piogenik, dan septikemia yang fatal.

Staphylococcus aureus yang patogen sering menghemolisis darah, mengkoagulasi plasma dan menghasilkan berbagai enzim ekstraseluler dan toksin. Bentuk keracunan makanan paling sering disebabkan oleh enterotoksin

stafilokokal yang stabil terhadap panas. Enterotoksin dihasilkan ketika tumbuh pada makanan yang mengandung karbohidrat dan protein. (Jawetz, 2008).

C. Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain merupakan bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, simplisia hewani, simplisia pelican atau mineral.(Farmakope Indonesia edisi III, 1979).

D. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan.(Farmakope Indonesia edisi V).

D.1 Jenis-jenis Ekstrak

1. Ekstrak cair (liquidum)
2. Estrak kental (spissum)
3. Ekstrak kering (siccum)

Proses penyarian zat aktif yang terdapat pada tanaman dapat dilakukan secara :

1. Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang diluar sel, maka larutan yang terpekat di desak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan diluar sel dan didalam sel.

Menurut Farmakope Indonesia Ed.III 1979, pembuatan maserasi kecuali dinyatakan lain, dilakukan sebagai berikut : Masukkan 10 bagian simplisia

atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok kedalam bejana, tuangi 75 bagian cairan penyari, tutup, biarkan selama 5 hari terlindungi dari cahaya sambil sering di aduk, serkai, peras, cuci ampas dengan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Pindahkan kedalam bejana tertutup, biarkan ditempat sejuk, terlindung dari cahaya, selama 2 hari. Enap tuangkan atau saring.

2. Perkolasi

Perkolasi merupakan cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Perkolasi memakai alat yang disebut perkolator. Prinsip perkolasi yaitu serbuk simplisia ditempatkan dalam suatu bejana silinder yang bagian bawahnya diberi sekat berpori. Cairan penyari akan melarutkan zat aktif sel-sel yang dilalui sampai mencapai keadaan jenuh.

Menurut Farmakope Indonesia Ed. III 1979, pembuatan perkolasi kecuali dinyatakan lain, dilakukan sebagai berikut : basahi 10 bagian simplisia atau campuran dengan derajat halus yang cocok dengan 2,5 – 5 bagian cairan penyari, masukkan kedalam bejana tertutup sekurang-kurangnya selama 3 jam. Pindahkan massa sedikit demi sedikit kedalam perkolator sambil tiap kali ditekan hati-hati, tuangi dengan cairan penyari secukupnya sampai cairan mulai menetes, dan diatas simplisia masih terdapat selapis cairan penyari, kemudian tutup perkolator biarkan selama 24 jam. Kemudian buka keran dan biarkan cairan menetes, kecepatan 1ml/menit, tambahkan cairan penyari berulang-ulang sehingga selalu terdapat selapis cairan penyari diatas simplisia sehingga diperoleh 80 bagian perkolat, kemudian peras massa dan campurkan perasan kedalam perkolat, tambahkan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Pindahkan ke dalam bejana tertutup, diamkan selama 2 hari di tempat sejuk, terlindung dari cahaya kemudian enap tuangkan atau saring.

3. Soxhletasi

Penyarian simplisia secara berkesinambungan dimana cairan penyari dipanaskan hingga menguap. Uap cairan penyari terkondensasi menjadi molekul-molekul cairan oleh pendingin baik dan turun menyari simplisia didalam klonsong, selanjutnya cairan penyari bersama-sama dengan kandungan kimia akan turun kembali kelabu alas bulat atau labu

penampung. Proses ini berlangsung hingga penyarian zat aktif dianggap sempurna yang ditandai dengan beningnya cairan penyari yang pipa siphon dan jika diidentifikasi dengan KLT tidak memberikan noda.

4. Refluks

Refluks adalah mempunyai komponen kimia yang tahan terhadap pemanasan dan mempunyai tekstur yang keras seperti akar, batang, buah/biji, dan herba. Sampel atau bahan yang akan diekstraksi ditimbang kemudian dimasukkan kedalam labu alas bulat dan diisi dengan cair penyari yang sesuai misalnya methanol sampai serbuk simplisiat erendam kurang lebih 2 cm diatas permukaan simplisia atau $\frac{2}{3}$ volume labu kemudian labu alas bulat dipasang kuat pada statif dan ditepatkan diatas waterbath atau heating mantel lalu dipasang kondensor pada labu alas bulat yang dikuatkan dengan klem pada statif. Aliran air dan pemanasan dijalankan sesuai dengan suhu pelarut yang digunakan. Setelah 4 jam dilakukan penyarian, filtrat ditampung dalam wadah penampung dan ampasnya ditambah laju dengan pelarut dan dikerjakan seperti semula. Ekstraksi dilakukan selama 3-4 jam. Filtrate yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan dengan alat rotary evaporator.

5. Destilasi

Destilasi adalah suatu metode pemisahan bahan kimia berdasarkan perbedaan kecepatan atau kemudahan menguap (volalitas) bahan. Dalam destilasi, campuran zat dididihkan sehingga menguap, dan uap ini kemudian didinginkan kembali kedalam bentuk cairan. Zat yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap terlebih dahulu. Metode ini termasuk sebagai unit operasi kimia jenis perpindahan panas. Penerapan proses ini berdasarkan pada teori bahwa suatu larutan, masing-masing komponen akan menguap pada titik didihnya.

E. Antibakteri

Antibakteri adalah senyawa yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri yang bersifat merugikan. Pengendalian pertumbuhan mikroorganisme bertujuan untuk mencegah penyebab penyakit dan infeksi, membasmi mikroorganisme pada inang yang terinfeksi, dan mencegah pembusukan serta kerusakan bahan oleh mikroorganisme (Sulistyo, 1971).

Antibakteri dapat digolongkan berdasarkan toksisitasnya, yaitu yang dapat menghambat atau menghentikan pertumbuhan bakteri disebut bakteristatik dan yang dapat membunuh bakteri disebut bakterisid (David, 2009). Antibakteri dikatakan memiliki efek yang memuaskan jika diameter daerah hambatan pertumbuhan bakteri kurang lebih 14-16 mm. (Farmakope Indonesia edisi IV : 896).

Mekanisme penghambat antibakteri dapat dikelompokkan menjadi lima, yaitu menghambat sintesis dinding sel mikroba, merusak ketahanan dinding sel mikroba, menghambat sintesis protein sel mikroba, menghambat sintesis asam nukleat, dan merusak asam nukleat sel mikroba (Sulistyo, 1971)

E.1 Pengujian Aktivitas Antibakteri

Uji efektifitas antibakteri dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain :
(Jawetz : 2001)

1. Metode dilusi

Pada metode dilusi ini ada 2 macam yaitu, dilusi cair dan dilusi padat. Pada prinsipnya metode ini dilakukan dengan mengencerkan zat yang akan diuji menjadi beberapa konsentrasi. Pada dilusi cair, masing-masing konsentrasi ditambah suspensi kuman dalam media, sedangkan pada dilusi padat tiap konsentrasi zat uji dicampur dengan media agar, lalu ditanami kuman. Hasil yang didapat dari metode ini adalah Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM). Uji kepekaan cara dilusi agar memakan waktu dan penggunaannya dibatasi pada keadaan tertentu saja. Uji kepekaan cara dilusi cair menggunakan tabung reaksi ataupun *microdilution plate*. Keuntungan uji mikrodilusi cair adalah bahwa uji ini member hasil kuantitatif yang menunjukkan jumlah antibakteri yang dibutuhkan untuk mematikan bakteri.

2. Metode Difusi

Metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi agar. Yang digunakan untuk menentukan aktivitas antimikroba. Kerjanya dengan mengamati daerah yang bening, yang mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh antimikroba pada permukaan media agar.

Metode difusi ini dibagi atas beberapa cara :

1) Cara Cakram

Cakram kertas yang berisi antibiotik diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Metode yang paling sering digunakan adalah uji difusi cakram. Cakram kertas filter yang mengandung sejumlah tertentu obat ditempatkan di atas permukaan medium padat yang telah diinokulasi pada permukaan dengan organisme uji. Setelah inkubasi, diameter zona inhibisi di sekitar cakram diukur sebagai ukuran kekuatan inhibisi obat melawan organisme uji tertentu dengan menggunakan penggaris atau jangka sorong/kaliper.

2) Cara silinder plat

Cara ini dengan memakai alat pecandang berupa silinder kawat. Pada permukaan media pembenihan dibiakan mikroba secara merata lalu diletakkan pencandang silinder harus benar-benar melekat pada media, kemudian diinkubasi pada suhu dan waktu tertentu. Setelah inkubasi, pecandang silinder diangkat dan diukur daerah hambat pertumbuhan mikroba.

3) Cara *cup plat*

Cara ini juga sama seperti cara cakram, dimana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi antibiotik yang akan diuji (Pratiwi, 2008).

F. Antibiotik

Antibiotik berasal dari bahasa Yunani yaitu *-anti* arti (melawan) dan *-bitikos* (*cocok untuk kehidupan*). istilah ini dikenalkan oleh Selman pada tahun 1942 untuk menggambarkan semua senyawa kimia yang diproduksi oleh mikroorganisme yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain. Namun, istilah antibiotik kemudian juga mencakup semua senyawa yang dibuat secara semisintetik ataupun secara sintetik yang bersumber dari mikroorganisme yang dalam jumlah kecil dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain dan memiliki sifat toksisitas selektif.

Berdasarkan spektrum kerjanya antibiotik dibagi menjadi 3 kelompok antara lain :

1. Spektrum sempit

Aktif terhadap beberapa jenis bakteri saja, misalnya hanya bakteri pada bakteri gram negatif atau gram positif saja. Contohnya : benzil penisilin dan streptomisin.

2. Spektrum yang diperluas

Antibiotik efektif melawan bakteri Gram positif dan beberapa bakteri Gram negatif. Sebagai contoh, ampisilin merupakan antibiotik spektrum yang diperluas karena dapat melawan bakteri Gram positif dan sebagian bakteri Gram negatif.

3. Spektrum luas

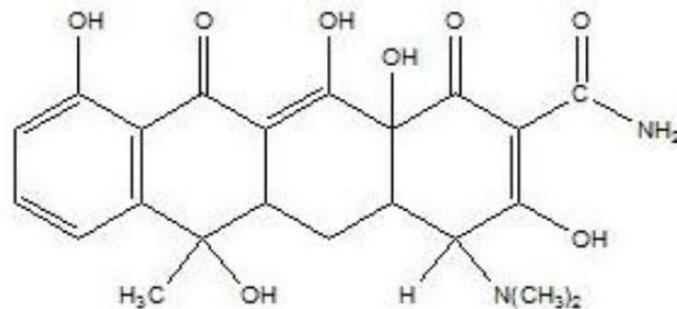
Aktif terhadap lebih banyak bakteri, baik bakteri gram negatif maupun gram positif. Contohnya : kloramfenikol, tetrasiklin, dan sefalosporin

Antibiotik digunakan untuk mengobati berbagai jenis infeksi akibat kuman atau juga untuk prevensi infeksi. Diperkirakan antibiotik bekerja setempat didalam usus dengan menstabilisir flora. Kuman-kuman “buruk” yang merugikan dikurangi jumlahnya sehingga zat-zat gizi dapat dipergunakan lebih baik.

Cara kerja antibiotik terhadap bakteri adalah sebagai berikut :

1. Penghambat sintesis atau merusak dinding sel
2. Penghambat sintesis protein
3. Penghambat sintesis asam nuklaet
4. Mengganggu keutuhan membran sel mikroorganisme
5. Penghambat sintesis metabolit (Maksum Radji, 2016)

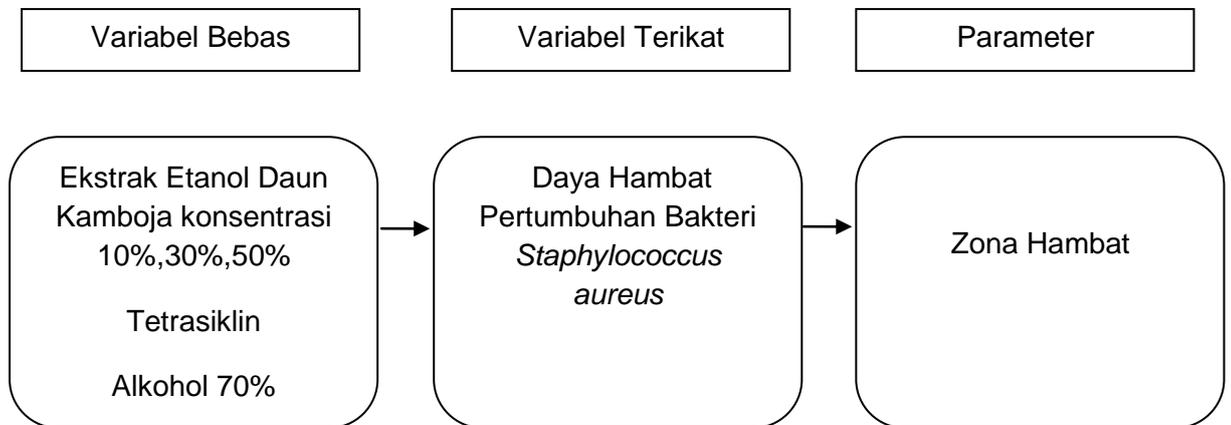
F.1 Tetrasiklin



- Rumus molekul : $C_{22}H_{24}N_2O_8$
- Berat Molekul : 444,43
- Pemerian : Serbuk hablur, kuning, tidak berbau atau sedikit berbau lemah
- Kelarutan : Sangat sukar larut dalam air, mudah larut dalam asam encer dan dalam larutan alkali hidroksida, sukar larut dalam etanol, praktis tidak larut dalam eter.
- Penyimpanan : Dalam wadah tertutup rapat, tidak tembus cahaya
- Penandaan : Pada etiket harus juga tertera : tidak untuk injeksi dan Daluwarsa
- Khasiat dan penggunaan : Antibiotikum.
(Farmakope Indonesia edisi V, 2014)

Tetrasiklin merupakan antibiotik bakteriostatik, berspektrum luas yang aktif terhadap gram positif maupun negatif dengan daya hambat 0,1-10 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Tetrasiklin bekerja dengan cara menghalangi terikatnya RNA (RNA transfer aminoasil) pada situs spesifik di ribosom, selama pemanjangan rantai peptida. Akibatnya sintesis protein mengalami hambatan (Jawetz, 2008 ;).

G. Kerangka Konsep



H. Defenisi Operasional

1. Ekstrak etanol daun kamboja adalah ekstrak kental daun kamboja dari 200 gram serbuk daun kamboja
2. Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri uji.
3. Zona hambat adalah daerah jernih yang terdapat disekitar kertas cakram akibat pengaruh dari anti bakteri
4. Daya hambat adalah kemampuan suatu antibakteri untuk menghambat pertumbuhan bakteri.

I. Hipotesis

Ekstrak etanol daun kamboja mempunyai efek antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* .

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan penelitian ini adalah penelitian *Eksperimen* dengan desain *Posttest Only Control Group Design* yaitu untuk mengukur pengaruh perlakuan pada kelompok eksperimen dengan cara membandingkan kelompok tersebut dengan kelompok control. (Sugiono, 2014)

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan selama dua minggu.

C. Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel adalah secara *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel tanpa membandingkan tempat dan letak geografisnya dengan kriteria ditentukan sendiri. Sampel yang diuji diperoleh daerah Jermal Medan denai.

D. Alat dan Bahan

D.1 Alat

1. Jangka sorong
2. Anak timbangan
3. Autoclaf
4. Batang pengaduk
5. Beaker glass
6. Cawan petri
7. Erlenmeyer
8. Gelas ukur
9. Inkubator
10. Kain flannel
11. Kapas
12. Kawat ose

13. Kayu penyari
14. Labu ukur
15. Lampu Bunsen
16. Mikroskop
17. Objek glass
18. Oven
19. Paper disc blank
20. Pipet tetes
21. Plastik
22. Rak tabung reaksi
23. Spidol
24. Tabung reaksi
25. Timbangan analitik

D.2 Bahan

1. Alkohol 70%
2. Aquadest
3. Bakteri *Staphylococcus aureus*
4. Ekstrak daun kamboja
5. Manitol Salt Agar (MSA)
6. Media Mueller Hilton (MHA)
7. Media Nutrient Agar (NA)
8. Suspense Mc. Farland
9. Larutan NaCl 0,9%
10. Tetrasiklin
11. Kristal violet
12. Larutan fuchsin
13. Larutan lugol
14. Paper disc

E. Pengolahan Sampel

Daun kamboja yang masih segar dibersihkan dari kotoran-kotoran yang menempel dengan air mengalir, lalu ditiriskan. Iris daun kamboja dengan lebar 0,3 cm (3 mm). keringkan simplisia dengan cara diangin-anginkan tanpa terkena

sinar matahari langsung, kemudian daun kamboja yang sudah kering di haluskan hingga menjadi serbuk.

F. Perhitungan Cairan Penyari Simplisia Secara Maserasi

Berat serbuk daun kamboja 10 bagian = 200 g

Berat serbuk daun kamboja 100 bagian = 2000 g

Menurut Farmakope Indonesia Edisi IV halaman 1544, B_j alkohol 70% = 0,884 g/ml.

Volume alkohol 70 % yang dibutuhkan untuk 100 bagian

$$V = \frac{B}{B_j} = \frac{2000 \text{ g}}{0,884} = 2.262 \text{ ml}$$

Cairan penyari (Alkohol 70%) 75 bagian :

$$\frac{75}{100} \times 2.262 \text{ ml} = 1.697 \text{ ml}$$

Cairan penyari (Alkohol 70%) 25 bagian :

$$\frac{25}{100} \times 2.262 \text{ ml} = 566 \text{ ml}$$

G. Pembuatan Ekstrak Daun Kamboja

Pembuatan

1. Timbang sebanyak 200 g serbuk daun kamboja masukkan kedalam wadah dan tuangi dengan cairan penyari 75 bagian yaitu 1.697 ml
2. Tutup wadah dan biarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil sesekali diaduk minimal tiga kali pengadukan
3. Setelah 5 hari, serkai cairan dari ampasnya lalu tuang sisa cairan penyari 25 bagian melalui ampasnya hingga di peroleh maserat sebanyak 2.262 ml
4. Kemudian maseratnya dibiarkan selama 2 hari, lalu enaptuangkan
5. Pindahkan kedalam wadah
6. Maserat kemudian diuapkan dengan alat rotary evaporator hingga di peroleh ekstrak kental daun kamboja
7. Ekstrak kental yang diperoleh dibuat untuk masing masing konsentrasi 10 %, 30%, 50%.

H. Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Daun Kamboja

Konsentrasi daun kamboja yang dipakai adalah 10%, 30%, 50%.

- Untuk membuat ekstrak daun kamboja dengan konsentrasi 10% :

$$10\% = 10 \text{ g}/100 \text{ ml}$$

$$= 0,1\text{g}/ 1 \text{ ml}$$

Maka untuk membuat 10 ml :

$$= \frac{10 \text{ ml}}{1 \text{ ml}} \times 0,1 \text{ g} = 1 \text{ gram}$$

Timbang ekstrak daun kamboja sebanyak 1 gram larutkan dengan alkohol 70% hingga 10 ml.

- Untuk membuat ekstrak daun kamboja dengan konsentrasi 30% :

$$30\% = 30 \text{ g}/100 \text{ ml}$$

$$= 0,3 \text{ g}/ 1 \text{ ml}$$

Maka untuk membuat 10 ml :

$$= \frac{10 \text{ ml}}{1 \text{ ml}} \times 0,3 \text{ g} = 3 \text{ gram}$$

Timbang ekstrak daun kamboja sebanyak 3 gram larutkan dengan alkohol 70% hingga 10 ml.

- Untuk membuat ekstrak daun kamboja dengan konsentrasi 60% :

$$50\% = 50 \text{ g}/100 \text{ ml}$$

$$= 0,5 \text{ g}/ 1 \text{ ml}$$

Maka untuk membuat 10 ml :

$$= \frac{10 \text{ ml}}{1 \text{ ml}} \times 0,5 \text{ g} = 5 \text{ gram}$$

Timbang ekstrak daun kamboja sebanyak 5 gram larutkan dengan alkohol 70% hingga 10 ml.

I. Prosedur Kerja

I.1 Pembuaatan Media

a. Manitol Salt Agar (MSA)

Komposisi :

a. Lab lemco powder	1,0 g
b. Pepton	10,0 g
c. Mannitol	10,0 g
d. Sodium chloride	75,0 g

e. Phenol red	0,025 g
f. Agar	15 g

Jumlah media yang harus dilarutkan dalam 1 liter aquadest pada etiket adalah 111g/L. Banyaknya media MSA yang dibutuhkan untuk 50 ml adalah :

$$(50 \text{ ml}/1000 \text{ ml}) \times 111 \text{ g} = 5,55 \text{ g}$$

Pembuatan :

1. Timbang media MSA sebanyak 5,55 g
2. Masukkan kedalam erlemeyer lalu larutkan dengan aquadest sebanyak 50 ml
3. Panaskan sampai mendidih sambil diaduk- aduk.
4. Angkat dan tutup erlemeyer dengan kapas, lapiasi dengan aluminium foil.
5. Sterilkan dalam autoclaf pada suhu 121^oC selama 15 menit.
6. Setelah steril angkat dari autoclaf dengan hati-hati.
7. Dinginkan sejenak, buka aluminium foil yang diikatkan pada erlemeyer kemudian tuang kedalam cawan petri secara aseptis.

b. Pembuatan Media Mueller Hinton Agar (MHA)

Komposisi :

a. Lab lemco powder	1,0 g
b. Pepton	10,0 g
c. Mannitol	10 ,0 g
d. Sodium chloride	75,0 g
e. Phenol red	0,025 g
f. Agar	15 g

Jumlah media yang dilarutkan dalam 1 liter aquadest pada etiket adalah 34 g/L. Banyaknya MHA yang dibutuhkan adalah 100 ml, maka MHA yang ditimbang adalah :

$$(100 \text{ ml}/1000 \text{ ml}) \times 34 \text{ g} = 3,4 \text{ g}$$

Pembuatan :

1. Timbang MHA sebanyak 3,4 g.
2. Masukkan kedalam erlenmeyer, larutkan dengan aquadest sampai 100 ml.

3. Panaskan sampai mendidih sambil diaduk-aduk.
4. Angkat dan tutup erlenmeyer dengan kapas kemudian lapisi dengan aluminium foil.
5. Sterilkan dalam autoclaf pada suhu 121⁰C selama 15 menit.

c. Pembuatan Media Nutrient Agar (NA)

Komposisi :

a. Pepton from meat	5,0 g
b. Meat extract	3,0 g
c. Agar	12,0 g

Jumlah media yang harus dilarutkan dalam 1 liter aquadest pada etiket adalah 20g/L. Banyak NA yang di butuhkan 20 ml, maka NA Yang ditimbang adalah :

$$(20 \text{ ml}/1000 \text{ ml}) \times 20 \text{ gram} = 0,4 \text{ gram}$$

Pembuatan :

1. Timbang NA sebanyak 0,4 g.
2. Masukkan kedalam erlenmeyer, larutkan dengan aquadest sampai 20 ml.
3. Panaskan sampai mendidih sambil diaduk-aduk.
4. Angkat, lalu bagi dalam beberapa 4 reaksi (sesuai kebutuhan), tutup dengan kapas kemudian lapisi dengan aluminium foil.
5. Sterilkan dalam autoclaf pada suhu 121⁰C selama 15 menit.
6. Setelah steril angkat dan buka pembungkus aluminium foil pada tabung kemudian miringkan tabung yang berisi Nutrient Agar untuk memperoleh agar miring. Biarkan sampai membeku, setelah itu lakukan penanaman bakteri dengan menggoreskan bakteri dengan menggoreskan bakteri secara zig-zag pada media.

d. Pembuatan suspensi Mc. Farland

Komposisi :

• Larutan Asam Sulfat 1%v/v	99,5 ml
• Larutan barium klorida 1,175%b/v	0,5% ml

Pembuatan :

Campurkan larutan asam sulfat dan larutan barium klorida

kedalam tabung reaksi dan dikocok homogen. Apabila kekeruhan suspensi bakteri uji sama dengan kekeruhan suspensi standard Mc. Farland, maka konsentrasi suspensi bakteri adalah 10^8 koloni/ml.

e. Pembuatan NaCl 0,9%

Larutan ini digunakan untuk mensuspensikan bakteri dan pengenceran bakteri.

Komposisi :

- Natrium Klorida 0,9 g
- Aquadest ad 100 ml

Pembuatan :

NaCl ditimbang sebanyak 0,9 g, lalu dilarutkan dengan aquadest hingga 100 ml dalam labu takar, kemudian di sterilkan dalam autoclaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

f. Antibiotik Tetrasiklin

1. Timbang setara 50 mg tetrasiklin, larutkan dengan air dalam beaker glass ad 100 ml, konsentrasi Larutan adalah $500\ \mu\text{g/ml}$ (larutan induk).
2. Dari larutan induk pipet 24 ml larutan, kemudian encerkan dengan aquadest ad 100 ml, konsentrasi larutan adalah $0,24\ \mu\text{g/ml}$.

I.2 Pemiakan Bakteri *Staphylococcus aureus*

- a. Ambil satu ose dari suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan kawat ose steril. Kemudian tanam ke dalam media Manitol Salt Agar (MSA) dengan cara menggoreskan secara zig-zag, lalu tutup media, inkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam.
- b. Ambil koloni yang spesifik pada media Manitol Salt Agar (MSA) dan lakukan pengecatan gram untuk melihat apakah biakannya merupakan bakteri *Staphylococcus aureus*.
- c. Ambil koloni yang spesifik dari media Manitol Salt Agar (MSA), lalu tanamkan pada media Nutrient Agar (NA) miring dengan cara menggoreskan secara zig-zag, inkubasi pada 37°C selama 18-24 jam.

I.3 Pengecatan gram pada Bakteri *Staphylococcus aureus*

1. Ambil biakan yang spesifik berumur 18-24 jam yang berasal dari media MSA, letakkan pada objek glass yang telah diberi cairan (aqua steril) terlebih dahulu dan lakukan fiksasi.
2. Tambahkan kristal violet, diamkan 1-2 menit kemudian bilas dengan aquadest.
3. Tambahkan larutan lugol, biarkan 2 menit kemudian cuci dengan alkohol 96%, diamkan 30 detik bilas dengan aquadest.
4. Tambahkan larutan fuchsin , diamkan kira-kira 20 detik, bilas dengan aquadest, tiriskan kaca objek, serap air dengan kertas penyerap.
5. Amati hasil dibawah mikroskop dengan perbesaran 10 X 40 dan pembesaran 10 X 100 (menggunakan minyak imersi).
6. Jika bakteri tersebut *Staphylococcus aureus*, maka hasil yang diperoleh adalah bakteri berwarna ungu seperti bola anggur.

I.4 Pengenceran bakteri *Staphylococcus aureus*

1. Ambil satu sengkeli koloni bakteri *Staphylococcus aureus* yang berumur 18 – 24 jam dari biakan yang berasal dari media NA.Suspensikan dalam tabung reaksi yang berisi 1 ml larutan NaCl 0,9%, kemudian tambahkan nacl 0.9% sedikit demi sedikit sampai didapat kekeruhan sesuai dengan Mc Farland.
2. Lakukan pengenceran dengan memipet 0,1 ml biakan bakteri 10^8 koloni per ml. Masukkan ke dalam tabung reaksi steril dan tambahkan larutan NaCl 0,9%, sampai 10 ml, homogenkan, maka diperoleh suspensi bakteri dengan konsentrasi 10^6 koloni per ml.

I.5 Cara Kerja Pengujian Ekstrak daun Kamboja terhadap pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

1. Sterilkan semua alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Pipet 0,1 ml suspensi bakteri kedalam 100 ml MHA (temperatur 45°C - 50°C) lalu homogenkan, kemudian tuang sebanyak 15 ml kedalam cawan petri dan biarkan memadat.

3. Buat 5 tanda dengan spidol dibawah cawan petri dengan masing-masing konsentrasi (10%, 30%, 50%), alkohol 70% dan tetrasiklin.
4. Rendam paper discs blank kedalam ekstrak daun kamboja dengan masing-masing konsentrasi (10%, 30%, 50%), alkohol 70% dan tetrasiklin selama 2 menit.
5. Ambil paper disc blank yang telah direndam dengan menggunakan pinset lalu keringkan.
6. Letakkan paper discs blank kedalam cawan petri sesuai dengan penandaan konsentrasi.
7. Inkubasi selama 18 -24 jam pada suhu 37⁰C.
8. Amati hasilnya dengan mengukur zona hambatan berupa daerah yang tidak ditumbuhi bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan jangka sorong.
9. Catat hasil dalam satuan millimeter.
10. Percobaan ini dilakukan sebanyak 3 kali.

BAB IV

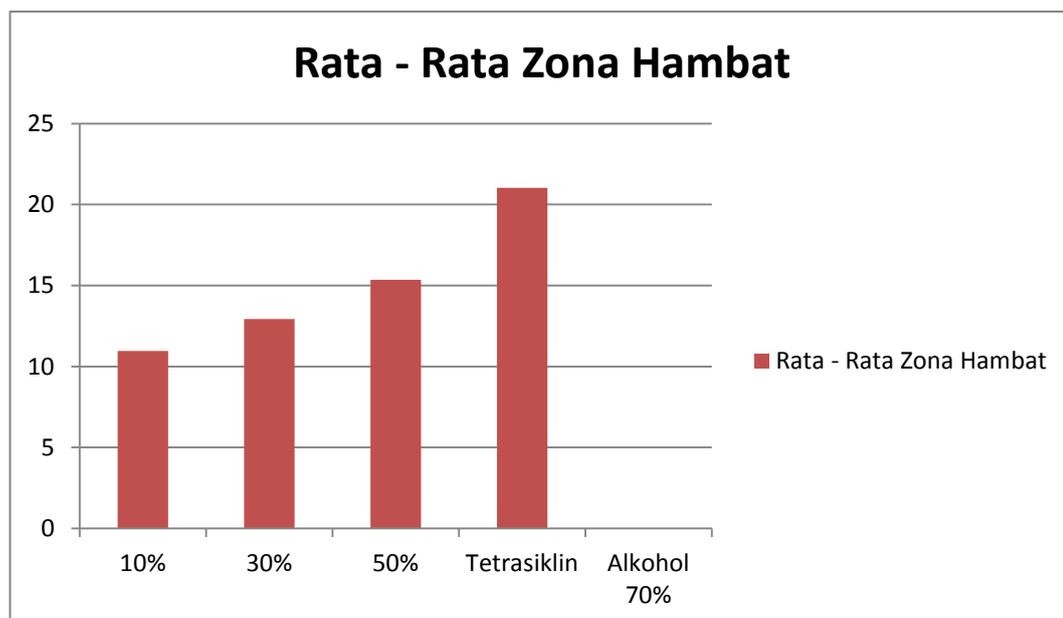
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan diperoleh hasil perbandingan efek antibakteri ekstrak etanol daun kamboja dengan tetrasiklin terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, maka diperoleh hasil yang tertera dalam tabel berikut :

Tabel 4.1 Hasil pengamatan zona hambat ekstrak etanol daun kamboja terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan satuan mm

Konsentrasi Ekstrak Daun Kamboja	Pengamatan Zona Hambatan Pertumbuhan Bakteri (mm)			Rata-rata Zona Hambat (mm)	Farmakope Indonesia Ed.IV Zona Hambatan Sebagai Antibakteri (mm)
	Petri 1	Petri 2	Petri 3		
10 %	10,92	10,80	11,17	10,96	
30 %	12,67	12,97	13,17	12,93	
50%	15,20	15,45	15,45	15,36	14-16 mm
Tetrasiklin	20,22	22,15	20,77	21,04	
Alkohol 70%	0	0	0	0	



Grafik 4.1 Hasil pengamatan zona hambat ekstrak etanol daun kamboja terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan satuan mm

B. Pembahasan

Menurut Farmakope Indonesia Edisi IV, Zona Hambat antibakteri yang memuaskan adalah 14-16 mm.

Dari data hasil pengamatan tabel 4.1 yang diperoleh rata-rata zona hambatan pada masing-masing sampel adalah konsentration 10% dan 30% ekstrak etanol daun kamboja belum dapat dikatakan sebagai antibakteri apabila dilihat dari ketentuan Zona hambat dalam Farmakope Indonesia Edisi IV

Pada konsentrasi ekstrak etanol daun kamboja 50% dapat dikatakan sebagai antibakteri menurut farmakope Indonesia ed.IV tetapi daya kerjanya masih lebih kecil apabila dibandingkan dengan Tetrasiklin

Zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak etanol daun kamboja belum berbanding lurus dengan antibiotik tetrasiklin. Karena tetrasiklin merupakan antibiotik sehingga lebih kuat efek antibakterinya dibandingkan dengan ekstrak etanol daun kamboja. Dan semakin besar konsentrasi ekstrak etanol daun kamboja maka semakin besar zona hambat yang dapat dihasilkan karena konsentrasi yang lebih besar mengandung lebih banyak zat aktif yang berkhasiat sebagai antibakteri

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari efek ekstrak etanol daun kamboja terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak etanol daun kamboja (*Plumiera acuminata*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*
2. Ekstrak etanol daun kamboja (*Plumiera acuminata*) pada konsentrasi 50% memberikan efek menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* yang sesuai dengan Farmakope Indonesia Edisi IV 14-16 mm dengan rata-rata zona hambat 15,36 mm

B. Saran

1. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk menaikkan konsentrasi dari ekstrak etanol daun kamboja (*Plumiera acuminata*) agar dapat mendekati diameter dari antibiotik Tetrasiklin
2. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian efek ekstrak etanol daun kamboja (*Plumiera acuminata*) terhadap bakteri lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Ardila, Bimbi. 2013. *Jurnal Analis Kesehatan klinikal Sains*. AAK Fajar. Pekanbaru
- Departemen Kesehatan RI. 2014. *Farmakope Indonesia Edisi V*. Jakarta
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta
- Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta
- Hariana, Arif. 2008. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya seri II*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Jawetz, E., Menick, J.L dan Adelberg, E.A. 2008. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi 23*. Jakarta: Penerbit EGC
- Kariman. 2014. *Bebas Penyakit dengan Tanaman Ajaib*. Open books. Banyuwangi Surakarta
- Notoatmojo, S. 2012. Jakarta : Rineka Cipta. *Metodologi Penelitian*.
- Onggo, Ira Puspito Tri. 2012. 92 Pengobatan Mandiri di Rumah Anda. Penerbit Bangkit. Yogyakarta
- Pelczar, M ; E. C. Chan, 1988, *Dasar- Dasar Mikrobiologi jilid 2* , Hadioetomo, R. S, dkk, Penerjemah. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia.
- Radji, M. 2015, *Mekanisme Aksi Molekular Antibiotik dan Kemoterapi*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Saifudin, A, dkk. 2011. *Standardisasi Bahan Obat Alam*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Staf Pengajar FK-UI, 1994, *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran Edisi Revisi*. Jakarta : Binarupa Aksara.
- Sugiono, 2014. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Cetakan 20. Bandung: Alfabeta. Halaman 76.
- Sulistyo, 1971. *Farmakologi dan Terapi*. Yogyakarta : EKG
- Trubus (2013) *Trubus Info Kit : 100 Plus Herba Indonesia Bukti Ilmiah & Racikan Volume 11*. Depok : PT. Trubus Swadaya
- Waluyo. 2008. *Mikrobiologi Terapan Edisi Revisi. Biodiversitas*. Jakarta
- Hariana, Arief,. 2013. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Perum, Bukit Permai. Jakarta Timur
- Wasito, H. 2011. *Obat Tradisional Kekayaan Indonesia*. Graha Ilmu. Yogyakarta

DAFTAR GAMBAR



Gambar 1. serbuk daun kamboja



Gambar 2. Ekstrak cair daun kamboja



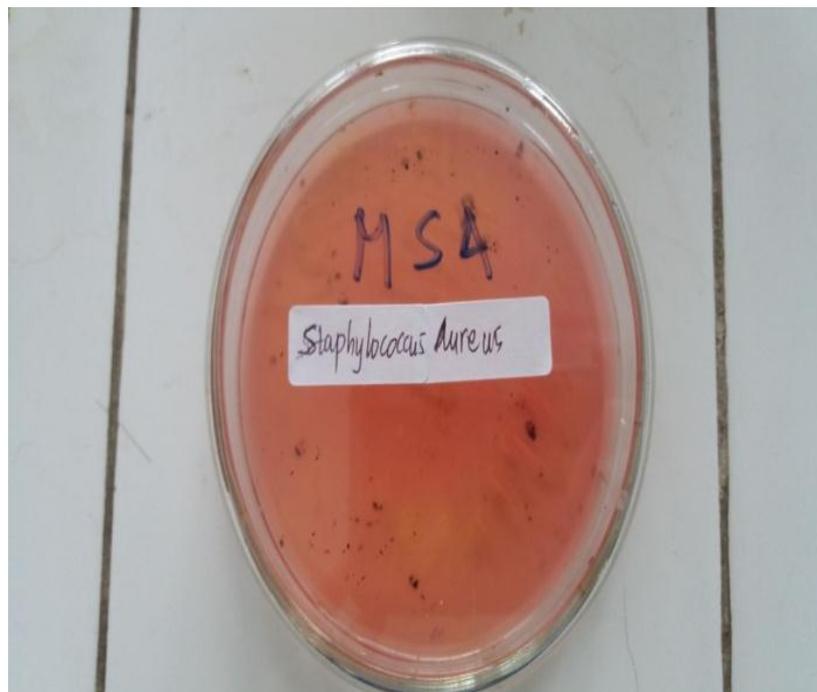
Gambar 3. Alat Rotary Evaporator



Gambar 4. Ekstrak kental daun kamboja



Gambar 5. Konsentrasi ekstrak etanol daun kamboja



Gambar 6. Media MSA



Gambar 7. NA Miring



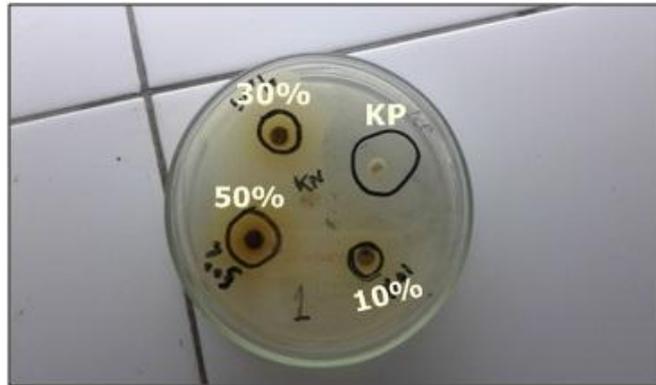
Gambar 8. Suspensi Mc. Farland



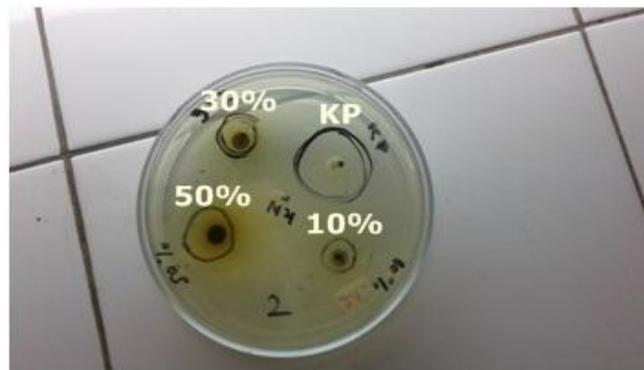
Gambar 9. Pengenceran bakteri



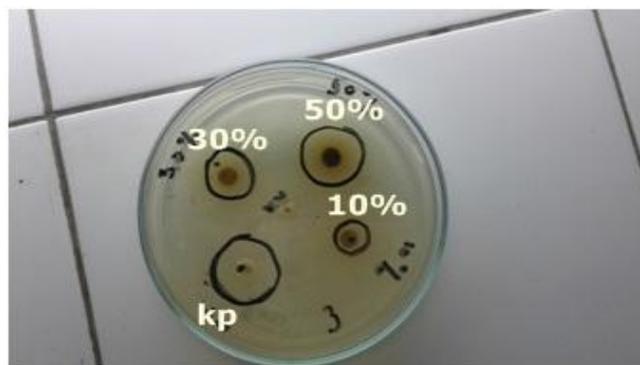
Gambar 10. Media MHA setelah disterilakan



Gambar 11. Petri 1



Gambar 12. Petri 2



Gambar 13. Petri 3

Keterangan :

KP = Kontrol Positif = Tetrasiklin

KN = Kontrol Negatif = Alkohol 70 %

10% = paper disk berisi ekstrak etanol daun kamboja sebanyak 10%

30% = paper disk berisi ekstrak etanol daun kamboja sebanyak 30%

50% = paper disk berisi ekstrak etanol daun kamboja sebanyak 50%

LAMPIRAN

1. Media Mannitol Salt Agar (MSA)

Komposisi :

a. Lab lemco powder	1,0 g
b. Pepton	10,0 g
c. Mannitol	10,0 g
d. Sodium chloride	75,0 g
e. Phenol red	0,025 g
f. Agar	15 g

2. Media Mueller Hinton Agar (MHA)

Komposisi :

a. Infusion from meat	2,0 g
b. Casein hydrolysate	17,5 g
c. Starch	1,5 g
d. Agar	13,0 g

3. Media Nutrient Agar (NA)

Komposisi :

a. Pepton from meat	5,0 g
b. Meat extract	3,0 g
c. Agar	12,0 g

4. Larutan NaCl 0.9%

Komposisi :

a. Natrium Chlorida	0,9 g
b. Aquadest	ad 100 ml

POLITEKNIK KESEHATAN
JURUSAN FARMASI
JL. AIRLANGGA NO. 26 MEDAN



KARTU LAPORAN PERTEMUAN BIMBINGAN KTI

Nama Mahasiswa : Hajjah Mawarni Siregar

NIM : P07539014040

Pembimbing : Dra. Amriani M.Kes, Apt

No	TGL	PERTEMUAN	PEMBAHASAN	PARAF MAHASISWA	PARAF PEMBIMBING
1	12-09-16		Menerima Pengarahan dari Pembimbing KTI	<i>Helly</i>	<i>Lini</i>
2	19-09-16		Pengajuan judul kti ke pembimbing	<i>Helly</i>	<i>Lini</i>
3	03-10-16		Pemeriksaan dan persetujuan judul kti	<i>Helly</i>	<i>Lini</i>
4	24-03-17		Pemeriksaan proposal Bab I ^{dan} II	<i>Helly</i>	<i>Lini</i>
5	17-04-17		Pemeriksaan proposal Bab III	<i>Helly</i>	<i>Lini</i>
6	22-06-17		Pemeriksaan Revisi proposal	<i>Helly</i>	<i>Lini</i>
7	24-06-17		Persetujuan perbaikan proposal	<i>Helly</i>	<i>Lini</i>
8	29-05-17		Acc proposal	<i>Helly</i>	<i>Lini</i>
9	06-06-17		Bimbingan untuk penelitian	<i>Helly</i>	<i>Lini</i>
10	3-06-17		Pemeriksaan Bab I, II, III	<i>Helly</i>	<i>Lini</i>
11	06-07-17		Pemeriksaan Bab IV dan V	<i>Helly</i>	<i>Lini</i>
12	06-07-17		Persetujuan KTI	<i>Helly</i>	<i>Lini</i>

Ketua,

Dra. Mardiana, M.Kes, Apt.
NIP. 196204281995032001



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBERDAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN

Jl. Jamin Ginting KM. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos : 20136
 Telepon : 061-8368633 – Fax : 061-8368644
 Website : www.poltekkes-medan.ac.id , email : poltekkes_medan@yahoo.com



Nomor : DM.01.05/01.03/ 347/2017

Medan, 29 Mei 2017

Lampiran : -

Perihal :

Mohon Izin Penelitian Mahasiswa
Jurusan Farmasi Poltekkes Medan

Kepada Yth :
 Ketua Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan
 Di
 Tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka kegiatan akademik di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan, mahasiswa diwajibkan melaksanakan penelitian yang merupakan bagian kurikulum D-III Farmasi, maka dengan ini kami mohon kiranya dapat mengizinkan untuk melaksanakan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi yang Bapak / Ibu pimpin. Adapun nama mahasiswa tersebut adalah:

NO	NAMA MAHASISWA	PEMBIMBING	JUDUL
1.	Hajjah M. Siregar P 07539014040	Dra. Amriani, M.Kes., Apt.	Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kamboja (<i>Plumiera acuminata</i>) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>

Demikianlah kami sampaikan atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.



Ketua Jurusan Farmasi,

Dra. Masnah, M.Kes. Apt
 NIP.196204281995032001



بمجلس العلماء الإندونيسي
MAJELIS ULAMA INDONESIA KOTA MEDAN
 LEMBAGA PENKAJIAN PANGAN, OBAT-OBATAN DAN KOSMETIKA
 (LP POM MUI KOTA MEDAN)

Jl. Amaliun/Nusantara No.3 Telp. 08116184583 - Fax (061) 7325283 Medan 20215 Email: muikotamedan@yahoo.com Website: muimedan.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 66/E/LPPOM-MDN/VI/2017

Laboratorium Lembaga Pengkajian Pangan, Obat-Obatan dan Kosmetika (LPPOM) Majelis Ulama Indonesia (MUI) Kota Medan menerangkan bahwa :

No	Nama	NPM	Jurusan
1	Hajjah Mawarni Siregar	P07539014040	FARMASI

adalah benar telah menyelesaikan penelitian menggunakan alat rotary evaporator di Laboratorium Lembaga Pengkajian Pangan, Obat-Obatan dan Kosmetika (LPPOM) Majelis Ulama Indonesia (MUI) Kota Medan, untuk penelitian dengan judul "Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kamboja (*Plumeria sp*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*".

Demikian surat keterangan ini diperbuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Medan, Juni 2017
 LP POM MUI KOTA MEDAN
 Kepala Laboratorium,

Drs. Fathur-Rahman Harun, M. Si., Apt.