

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SALEP EKSTRAK ETANOL DAUN MAHONI  
(*Swietenia macrophylla* King) TERHADAP *Staphylococcus aureus*  
ATCC 25923 SECARA *IN VIVO***



Oleh:

**Krisdita Sundari Putri Prayitno  
18123616A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2016**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SALEP EKSTRAK ETANOL DAUN MAHONI  
(*Swietenia macrophylla* King) TERHADAP *Staphylococcus aureus*  
ATCC 25923 SECARA *IN VIVO***

SKRIPSI



Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai  
derajat *Sarjana Farmasi (S.Farm)*  
Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi

Oleh :

**Krisdita Sundari Putri Prayitno  
18123616A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2016**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

Dengan judul :

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SALEP EKSTRAK ETANOL DAUN MAHONI (*Swietenia macrophylla* King) TERHADAP *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 SECARA IN VIVO**

Oleh :

**Krisdita Sundari Putri Prayitno  
18123616A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta  
Pada tanggal : 27 Desember 2016

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi  
Dekan,



Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt.,

Pembimbing,

Siti Aisyah, M.Sc., Apt

Pembimbing Pendamping,

D. Andang Arif Wibawa, SP., M.Si

Penguji :

1. Yane Dila Keswara, M.Sc., Apt

2. Mamik Ponco Rahayu, M.Si., Apt.

3. Reslely Harjanti, M.Sc., Apt

4. Dewi Ekowati, M.Sc., Apt

1.....  
2.....  
3.....  
4.....

## PERSEMBAHAN

“Tidak ada hasrad (iri) yang dibenarkan kecuali terhadap dua orang, yaitu terhadap orang yang Allah berikan harta, ia habiskan dalam kebaikan, dan terhadap orang yang Allah berikan ilmu, ia memutuskan dengan ilmu itu dan mengajarkannya kepada orang lain” (Abdul bin Masud).

Ku persembahkan skripsi ini sebagai rasa syukurku kepada Allah SWT yang selalu memberikan rahmat, taufiq, dan hidayahnya dan kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW.

Trimakasih keluargaku Bapak, Ibu kakak dan adik-adikku serta bulq dan om yang menjadi wali selama di perantauan ini yang selalu memberikan doa dan dukungannya selama ini dengan penuh kasih sayang.

Trimakasih teman-temanku Ista, Asti, Yudha, Dessi, Rahz, Siti, Nila, Ermin, Desy, Wator, Ambon, Eva yang selalu membantuku dalam setiap hal, selalu mendukung dan mendoakanku.

Terimakasih untuk seluruh Teori 4 yang telah sama-sama berjuang selama 4 tahun dan selalu memberikan semangat satu sama lain, semoga kedepannya kita sama-sama berhasil Amin.

Seluruh teman-temanku yang selalu ada dalam suka dan dukaku.  
Agama, Almamater, Bangsa, dan Negara.

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dituliskan atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu oleh naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian atau karya ilmiah atau skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 27 Desember 2016



Krisdita Sundari Putri Prayitno

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas semua berkat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SALEP EKSTRAK ETANOL DAUN MAHONI (*Swietenia macrophylla* King) TERHADAP *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 SECARA *IN VIVO*”** ini guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Farmasi (S. Farm) pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini penulis telah banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. R. A. Oetari, S.U., M.M., M.Sc., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
2. Siti Aisyah, M.Sc., Apt selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan serta nasehat dalam penyusunan skripsi ini.
3. D. Andang Arif Wibawa SP., M.Si. selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan serta nasehat dalam penyusunan skripsi ini.
4. Tim penguji (Yane Dila Keswara, M.Sc., Apt, Mamik Ponco Rahayu, M.Si., Apt., Reslely Harjanti, M.Sc., Apt dan Dewi Ekowati, M.Sc., Apt) yang telah menyediakan waktu untuk menguji dan memberikan masukan untuk penyempurnaan skripsi ini.

5. Asisten Laboratorium Mikrobiologi, Laboratorium Farmakologi, Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi, dan Laboratorium Analisis Kimia Universitas Setia Budi Surakarta yang telah banyak membantu.
6. Ibu, bapak, kakak dan adik-adik yang telah memberikan kasih sayang, dorongan, semangat, nasehat dan doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis selama penelitian ini berlangsung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dan perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang farmasi.

Surakarta, 27 Desember 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Kegunaan Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
A. Tanaman Mahoni ( <i>Swietenia macrophylla</i> King) .....	6
1. Sistematika tanaman.....	6
2. Nama daerah.....	6
3. Deskripsi botani tanaman .....	7
4. Kandungan kimia .....	7
4.1. Flavonoid. ....	7
4.2. Alkaloid.....	8
4.3. Saponin. ....	8
4.4. Terpenoid. ....	8
4.5. Tanin. ....	9
5. Kegunaan tanaman .....	9
B. Simplisia .....	9
1. Pengertian simplisia .....	9
2. Pengeringan simplisia.....	10



C.	Metode Penyarian.....	10
1.	Ekstraksi.....	10
2.	Maserasi.....	11
D.	<i>Stapylococcus aureus</i> ATCC 25923.....	11
1.	Sistematika bakteri.....	11
2.	Morfologi dan identifikasi.....	12
3.	Patogenesis <i>Stapylococcus aureus</i> ATCC 25923.....	13
4.	Epidemiologi.....	14
E.	Salep dan Basis Salep.....	14
1.	Salep.....	14
2.	Basis salep.....	14
F.	Antibakteri.....	16
G.	Metode Pengujian Antibakteri.....	16
H.	Media.....	17
I.	Salep Gentamisin.....	17
J.	Landasan Teori.....	18
K.	Hipotesis.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....		22
A.	Populasi dan Sampel.....	22
B.	Variabel Penelitian.....	22
1.	Identifikasi variabel utama.....	22
2.	Klasifikasi variabel utama.....	23
3.	Definisi operasional variabel utama.....	23
C.	Bahan dan Alat.....	25
1.	Bahan.....	25
1.1.	Bahan sampel.....	25
1.2.	Bahan kimia.....	25
1.3.	Bakteri uji.....	25
1.4.	Media.....	25
1.5.	Hewan uji.....	25
2.	Alat.....	25
D.	Jalannya Penelitian.....	26
1.	Determinasi tanaman.....	26
2.	Pengambilan bahan.....	26
3.	Pembuatan serbuk daun mahoni ( <i>Swietenia macrophylla</i> King).....	26
4.	Penetapan kadar air serbuk daun mahoni.....	27
5.	Pembuatan ekstrak daun mahoni.....	27
6.	Identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak daun mahoni.....	27
6.1.	Identifikasi flavonoid.....	27
6.2.	Identifikasi alkaloid.....	28
6.3.	Identifikasi saponin.....	28
6.4.	Identifikasi terpenoid.....	28
6.5.	Identifikasi tanin.....	28

6.6. Pemeriksaan bebas alkohol.....	28
7. Pembuatan suspensi bakteri uji .....	29
8. Identifikasi bakteri uji <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	29
8.1. Identifikasi bakteri dengan cawan gores.....	29
8.2. Identifikasi bakteri dengan pewarnaan gram. ....	29
8.3. Identifikasi bakteri dengan uji biokimia. ....	29
9. Sterilisasi .....	30
10. Pembuatan salep basis hidrokarbon dengan konsentrasi 0,5%, 1% dan 2%.....	30
10.1. Uji organoleptis.....	32
10.2. Uji daya lekat. ....	32
10.3. Uji daya sebar. ....	32
10.4. Uji Homogenitas. ....	33
10.5. Uji kemampuan proteksi. ....	33
10.6. Uji pH.....	33
11. Pengujian aktivitas antibakteri .....	33
12. Pengamatan pengujian aktivitas antibakteri .....	34
13. Analisis data .....	34
14. Pembuatan ekstrak etanol daun mahoni .....	35
15. Pembuatan salep ekstrak etanol daun mahoni.....	36
16. Uji salep ekstrak etanol daun mahoni pada punggung kelinci yang diinfeksi Staphylococcus aureus ATCC 25923 .....	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	38
A. Hasil Determinasi Tanaman Mahoni.....	38
B. Hasil Pembuatan Ekstrak Daun Mahoni.....	38
1. Pengambilan bahan.....	38
2. Pembuatan serbuk daun mahoni.....	38
3. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk daun mahoni.....	39
4. Hasil pembuatan ekstrak etanol daun mahoni.....	39
5. Hasil Identifikasi kandungan senyawa kimia serbuk dan ekstrak daun mahoni.....	40
6. Hasil uji bebas etanol pada ekstrak etanol 70% daun mahoni	41
C. Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 ...	41
1. Hasil identifikasi bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923 secara goresan.....	41
2. Hasil identifikasi pewarnaan Gram .....	42
3. Hasil identifikasi biokimia .....	42
D. Hasil Pengujian Salep Ekstrak Daun Mahoni .....	43
1. Hasil uji organoleptis.....	43
2. Hasil uji daya lekat. ....	44
3. Hasil uji daya sebar. ....	45
4. Hasil uji homogenitas .....	47
5. Hasil uji kemampuan proteksi.....	48
6. Hasil uji pH salep .....	49
E. Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri secara <i>in vivo</i> .....	50

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN .....	56
	A. Kesimpulan.....	56
	B. Saran.....	56
	DAFTAR PUSTAKA .....	57
	LAMPIRAN.....	61

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema kerja pembuatan ekstrak etanol daun mahoni.....	35
Gambar 2. Skema pembuatan salep ekstrak etanol daun mahoni dengan konsentrasi 0,5%, 1%, dan 2% .....	36
Gambar 3. Bagan kerja pengujian aktivitas antibakteri salep ekstrak etanol daun ( <i>Swietenia macrophylla</i> King) mahoni terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> secara <i>in vivo</i> .....	37
Gambar 4 Hasil pewarnaan Gram <i>Staphylococcus aureus</i> pada pengamatan mikroskop dengan perbesaran 1000 kali .....	42
Gambar 5. Kurva hasil uji daya lekat salep ekstrak daun mahoni.....	45
Gambar 6 Histogram hasil uji daya sebar salep ekstrak daun mahoni .....	47
Gambar 7. Uji proteksi salep ekstrak daun mahoni konsentrasi 0,5%, 1% dan 2% .....	49
Gambar 8. Grafik prosentase penyembuhan infeksi .....	52

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Formula salep untuk uji antibakteri dengan basis hidrokarbon. ....	30
Tabel 2. Hasil prosentasi bobot kering terhadap bobot basah daun mahoni .....	39
Tabel 3. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk daun mahoni.....	39
Tabel 4. Hasil presentasi rendemen ekstrak daun mahoni .....	40
Tabel 5. Hasil identifikasi senyawa kimia serbuk dan ekstrak daun mahoni.....	40
Tabel 6. Hasil pengujian bebas etanol pada ekstrak daun mahoni.....	41
Tabel 7. Hasil pengujian organoleptis formula salep ekstrak daun mahoni .....	43
Tabel 8. Hasil uji daya lekat salep ekstrak daun mahoni .....	44
Tabel 9. Hasil uji daya sebar salep ekstrak daun mahoni .....	46
Tabel 10. Hasil uji homogenitas salep ekstrak daun mahoni .....	47
Tabel 11. Hasil uji kemampuan proteksi salep ekstrak daun mahoni .....	48
Tabel 12. Hasil uji pH salep ekstrak daun mahoni.....	49
Tabel 13. Waktu penyembuhan infeksi <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 pada punggung kelinci.....	50
Tabel 14. Rata-rata penyembuhan infeksi pada punggung kelinci .....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat keterangan determinasi tanaman mahoni .....	62
Lampiran 2. Foto daun mahoni, serbuk daun mahoni dan ekstrak daun mahoni .....	63
Lampiran 3. Foto alat dan bahan.....	64
Lampiran 4. Gambar hasil salep dan alat uji salep .....	65
Lampiran 5. Perhitungan persentase rendemen bobot kering terhadap bobot basah daun mahoni .....	66
Lampiran 6. Perhitungan penetapan susut pengeringan serbuk daun mahoni ...	67
Lampiran 7. Perhitungan hasil pembuatan ekstrak etanol daun mahoni.....	68
Lampiran 8. Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak daun mahoni .....	69
Lampiran 9. Hasil identifikasi bakteri uji <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC25923 .....	71
Lampiran 10. Gambar hasil uji salep ekstrak daun mahoni .....	72
Lampiran 11. Uji daya sebar ekstrak daun mahoni.....	73
Lampiran 12. Uji daya lekat ekstrak daun mahoni .....	81
Lampiran 13. Gambar uji aktivitas antibakteri salep ekstrak daun mahoni dengan tiga konsentrasi salep pada punggung kelinci yang diinfeksi <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 .....	87
Lampiran 14. Waktu penyembuhan infeksi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 pada punggung kelinci .....	91
Lampiran 15. Diameter infeksi pada punggung kelinci .....	94
Lampiran 16. Prosentase penyembuhan infeksi.....	95

## INTISARI

**PRAYITNO, K.S.P., 2016, UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SALEP EKSTRAK ETANOL DAUN MAHONI (*Swietenia macrophylla* King) TERHADAP *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 SECARA *in vivo*, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.**

Daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) mengandung flavonoid, alkaloid, terpenoid, saponin dan tanin yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri salep ekstrak etanol daun mahoni dan konsentrasi yang efektif dari salep ekstrak daun mahoni pada kulit punggung kelinci yang terinfeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Ekstraksi dilakukan secara maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Formula salep ekstrak daun mahoni dibuat dengan basis hidrokarbon dengan tiga konsentrasi yaitu 0,5%, 1% dan 2% dengan salep gentamisin sebagai kontrol positif. Pengamatan waktu penyembuhan dilakukan dengan cara mengamati lamanya penyembuhan infeksi pada kulit punggung kelinci setelah pemberian salep ekstrak daun mahoni yang ditandai dengan hilangnya eritema dan nanah. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA satu jalan (signifikansi  $p < 0,05$ ).

Hasil penelitian menunjukkan salep ekstrak etanol daun mahoni memiliki efektivitas pada penyembuhan infeksi bakteri *Staphylococcus aureus*. Salep ekstrak daun mahoni dengan konsentrasi 2% memiliki aktivitas antibakteri yang paling efektif.

**Kata kunci: Mahoni (*Swietenia macrophylla* King), antibakteri, salep, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.**

## ABSTRACT

**PRAYITNO, K.S.P., 2016, ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF MAHOGANY (*Swietenia macrophylla* King) LEAVES ETHANOL EXTRACT OINTMENT AGAINST *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 *in vivo*, THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.**

Mahogany leaves (*Swietenia macrophylla* King) that contains flavonoids, alkaloids, terpenoids, saponins, and tannins has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. The aim of the study was to find out the antibacterial activity of mahogany leaves ethanol extract ointment and the effective concentration against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 infected on the back skin of rabbits.

The extraction was done by maceration using ethanol 70%. Formulas of mahogany leaves extract ointment were made with hydrocarbon basic in three concentrations i.e. 0.5%, 1% and 2%, with gentamycin ointment as positive control. Observation of healing time was done by observing the length of healing infection of the skin on the back skin of rabbits, after administration of mahogany leaves extract ointment mahogany characterized by the loss of erythema and puss. The obtained data was analyzed using Paired-samples one way ANOVA (significance  $p < 0.05$ ).

The result of the study showed that mahogany leaves extract ointment had the effectiveness in healing *Staphylococcus aureus* bacterial infection. Mahogany leaves extract ointment in concentration of 2% had the most effective antibacterial activity.

**Keywords: Mahogany (*Swietenia macrophylla* King), antibacterial, ointment, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.**



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Negara Indonesia merupakan negara yang terkenal dengan kekayaan alamnya yang berlimpah, salah satunya yaitu kekayaan alam tentang tanaman obat. Banyak tanaman obat telah dimanfaatkan secara tradisional oleh masyarakat Indonesia untuk mengobati berbagai penyakit yang diderita. Pemanfaatan tanaman sebagai obat tradisional sendiri meningkat, demikian juga industri obat yang memproduksi obat tradisional. Beberapa ahli herbalis mengatakan bahwa pemanfaatan bahan-bahan yang bersifat alamiah lebih diterima oleh tubuh manusia dibandingkan dengan bahan-bahan yang bersifat sintetis, walaupun mereka tahu bahwa khasiat pemanfaatan bahan alami cenderung relatif lambat (Deviani *et al*, 2011).

Keputusan Menteri Kesehatan No.131/Menkes/SK/II/2004 tentang Sistem Kesehatan Nasional (SKN) menyatakan bahwa pengembangan dan peningkatan obat tradisional harus terus dilakukan agar diperoleh obat yang bermutu tinggi, aman, memiliki khasiat yang nyata teruji secara ilmiah dimanfaatkan secara luas baik untuk pengobatan sendiri oleh masyarakat maupun digunakan dalam layanan formal (Depkes 2006).

Salah satu tanaman yang dapat dijadikan untuk obat adalah mahoni. Tanaman mahoni merupakan tanaman yang ditanam secara luas di daerah tropis dalam program reboisasi dan penghijauan (Anonim 2001). Tanaman ini

sesungguhnya berasal dari Hindia Barat dan Afrika, serta dapat tumbuh subur pada tempat yang cukup mendapat sinar matahari langsung (Anonim 2016). Berdasarkan hasil skrining fitokimia, daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid dan tannin, juga memiliki aktivitas antibakteri terhadap berbagai bakteri patogen terutama terhadap *Staphylococcus aureus* resisten methicillin, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Ayyappadhas *et al* 2012). Penelitian mengenai efek farmakologis dari bagian tumbuhan mahoni telah banyak dilakukan. Biji mahoni terbukti memiliki aktivitas sebagai antimutagenisitas dan antitumor, sementara penelitian mengenai kulit kayu mahoni menunjukkan bahwa kulit kayu mahoni memiliki aktivitas anti-HIV, antimikrobia, antimalarial, antitumor dan berguna dalam pengobatan hipertensi (Munoz *et al* 2000; Murningsih *et al* 2005), sedangkan penelitian Tan *et al* (2009) ekstrak metanol daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) dengan tiga konsentrasi 0,5%, 1% dan 2% memiliki daya antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

Infeksi adalah invasi tubuh oleh pathogen atau mikroorganisme yang mampu menyebabkan sakit. Beberapa penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* seperti bisul, jerawat, impetigo, dan infeksi luka. Infeksi yang lebih berat diantaranya pneumonia, mastitis, phlebitis, meningitis, infeksi saluran kemih, osteomyelitis, dan endocarditis (Warsa 1994). Bakteri *Staphylococcus aureus* sering menjadi resisten terhadap banyak zat antimikroba sehingga sering menimbulkan masalah dalam pengobatan, seperti antibiotik yang telah beredar di pasaran yaitu penisilin, eritromisin, dan amoksisilin (Shulman *et*

al, 1994). Pengobatan infeksi telah banyak dilakukan dengan menggunakan tanaman tradisional baik di Indonesia maupun dunia.

Pengobatan infeksi dapat dilakukan dengan membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri dengan menggunakan antibiotik. Sediaan antibiotik yang banyak beredar di pasaran seperti gentamisin, eritromisin, klindamisin tidak sedikit yang memberikan efek samping seperti iritasi. Sehingga hal ini dapat mendorong untuk menggunakan sediaan yang berasal dari alam.

Berdasarkan penelitian sebelumnya (Tan *et al* 2009) adanya pembuktian aktivitas antibakteri daun mahoni secara *in vitro* terhadap *Staphylococcus aureus* yang rata-rata memiliki daya hambat 13-21 mm yang tergolong sedang sampai kuat. Daun mahoni juga mudah ditemukan di Indonesia, sehingga peluang besar dalam mengembangkan produk tertentu yang berbahan dasar daun mahoni. Daun mahoni memiliki aktivitas antibakteri, sehingga penelitian lanjutan dengan membuat sediaan farmasi untuk mempermudah penggunaannya secara topikal yaitu sediaan salep. Salep adalah sediaan berupa masa lembek, mudah dioleskan, umumnya lembek dan mengandung obat, digunakan sebagai obat luar untuk melindungi atau melemaskan kulit, tidak berbau tengik. Salep tidak boleh berbau tengik. Kecuali dinyatakan lain kadar bahan obat dalam salep yang mengandung obat keras atau narkotik adalah 10 % ( Anief 2000). Basis hidrokarbon mempunyai keuntungan yaitu bersifat kompatibel dengan banyak zat aktif karena inert, tidak mengikat air sehingga dapat mencegah penguapan air ke permukaan kulit sehingga kulit tidak kering dan mudah pecah, kandungan airnya yang sangat sedikit dapat mencegah hidrolisis zat aktif seperti beberapa antibiotik,

kemampuan menyerap air yang rendah menyebabkan basis ini dapat digunakan pada luka terbuka, basis ini tetap meningkatkan hidrasi kulit sehingga meningkatkan absorpsi zat aktif secara perkutan. Sediaan salep dengan berbagai konsentrasi zat aktif diuji efektivitasnya untuk penyembuhan kulit punggung kelinci yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian ini diharapkan salep daun mahoni memiliki aktivitas yang baik dalam menghambat bakteri secara *in vivo*. Kontaminasi bakteri terhadap luka banyak terjadi di Indonesia, itu merupakan alasan mengapa begitu pentingnya sediaan salep yang dibuat dengan memanfaatkan senyawa aktif dari daun mahoni sebagai salep untuk luka infeksi.

## **B. Rumusan Masalah**

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apakah ekstrak etanol daun mahoni dapat dibuat sediaan salep dengan mutu fisik yang baik?
2. Apakah salep ekstrak daun mahoni memiliki daya aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara *in vivo*?
3. Berapakah konsentrasi ekstrak daun mahoni yang efektif terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

Mengetahui hasil sediaan salep ekstrak daun mahoni kaitannya dengan mutu fisik salep yang baik.

Mengetahui salep ekstrak daun mahoni memiliki daya aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara *in vivo*.

Mengetahui manakah konsentrasi dari sediaan salep ekstrak daun mahoni yang paling efektif sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

### **D. Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat memberikan tambahan ilmu pengetahuan dalam bidang obat tradisional dan tumbuhan yang tumbuh di Indonesia dan dapat digunakan sebagai masukan bagi masyarakat dalam upaya pemanfaatan daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tanaman Mahoni (*Swietenia macrophylla* King)

##### 1. Sistematika tanaman

Tumbuhan mahoni dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Sub Kelas	: Dialypetalae
Bangsa	: Rurales
Suku	: Meliaceae
Marga	: Swietenia
Jenis	: <i>Swietenia macrophylla</i> King
Sinonim	: <i>Swietenia candolei</i> Pittier, <i>Swietenia krukovii</i> Gleason, <i>Swietenia belizensis</i> Lundel, <i>Swietenia macrophylla</i> King var. <i>marabaensis</i> Ledoux et Lobato, <i>Swietenia tessmanii</i> Harms (Anonim 2001)

##### 2. Nama daerah

Mahoni (*Swietenia macrophylla*) merupakan tumbuhan dengan famili Meliaceae dan lebih umum dikenal dengan nama mahoni berdaun lebar. Tumbuhan ini tumbuh pada daerah yang lembab, menyebar luas secara alami atau dibudidayakan, merupakan tanaman asli Meksiko (Yucatan), bagian tengah dan utara Amerika selatan (Wilayah Amazona) (Anonim 2001).

Beberapa nama lokal mahoni adalah mahagni (Bangladesh), Acajou Etranger (Perancis), Ecthes mahagoni (Jerman), Mogano (Italia), cheria mahoni (Malaysia), mahok, mahonie (Netherland), mogno (Portugal), domingo, (Spanyol), mahokkani-bailek (Thailand) (Krisnawati *et al* 2011).

### 3. Deskripsi botani tanaman

Mahoni termasuk Famili *Meliaceae*, pohon selalu hijau dengan tinggi antara 30 - 35 m. Kulit berwarna abu-abu dan halus ketika masih muda, berubah menjadi coklat tua, menggelembung dan mengelupas setelah tua. Daun bertandan dan menyirip yang panjangnya berkisar 35 - 50 cm, tersusun bergantian, halus berpasangan, 4 - 6 pasang tiap-daun, panjangnya berkisar 9 - 18 cm. Bunga kecil berwarna putih, panjang 10 - 20 cm, malai bercabang. **Buah:** kering merekah, umumnya berbentuk kapsul bercuping 5, keras, panjang 12-15 (-22) cm, abu-abu coklat, halus atau . Bagian luar buah mengeras, ketebalan 5-7 mm bagian dalam lebih tipis. Dibagian tengah mengeras seperti kayu, berbentuk kolom dengan 5 sudut yang memanjang menuju ujung (Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan 2001).

### 4. Kandungan kimia

Berdasarkan hasil skrining fitokimia (Ayyappadhas *et al.* 2012) daun mahoni, menunjukkan adanya flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid dan tanin.

**4.1. Flavonoid.** Flavonoid adalah senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon. Golongan flavonoid dapat digambarkan sebagai deretan senyawa C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, artinya kerangka karbonnya terdiri atas dua gugus C<sub>6</sub> (cincin benzena tersubstitusi) disambungkan oleh rantai alifatik tiga-karbon (Robinson 1995).

Beberapa kemungkinan fungsi flavonoid untuk beberapa tumbuhan yang mengandungnya ialah pengatur tumbuh, pengatur fotosintesis, kerja antimikroba dan antivirus (Robinson 1995).

**4.2. Alkaloid.** Alkaloid adalah basa organik yang mengandung amina sekunder, tersier atau siklik. Alkaloid adalah golongan yang sangat heterogen berkisar dari senyawa-senyawa sederhana sampai ke struktur pentasiklik. Banyak alkaloid adalah terpenoid di alam dan beberapa adalah steroid. Senyawa lainnya adalah senyawa-senyawa aromatik (Fattoruso & Scafati 2008). Alkaloid dapat menghambat esterase, DNA dan RNA polimerase serta menghambat respirasi sel dan berperan dalam interkalasi DNA (Aniszewski 2007).

**4.3. 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 dan beberapa saponin beberapa saponin bekerja sebagai antimikroba (Robinson 1995). Penyaringan saponin ini memberikan hasil yang lebih baik sebagai antibakteri jika menggunakan pelarut polar seperti etanol 70% (Harborne 1987).

**4.4. Terpenoid.** Mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri oleh senyawa terpenoid diduga senyawa terpenoid akan bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin (Cowan, 1999). Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya substansi, akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Cowan, 1999).



**4.5. Tanin.** Tanin merupakan salah satu jenis senyawa yang termasuk ke dalam golongan polifenol. Tannin dahulu digunakan untuk menyamak kulit hewan karena sifatnya yang dapat mengikat protein. Selain itu tannin juga dapat mengikat alkaloid dan gelatin. Tanin secara umum didefinisikan sebagai senyawa polifenol yang memiliki berat molekul cukup tinggi (lebih dari 1000) dan dapat membentuk kompleks dengan protein (Harborne 1987). Efek yang disebabkan tanin tidak dapat diprediksi. Tannin juga dapat berfungsi sebagai antioksidan biologis (Hagerman 2002).

## **5. Kegunaan tanaman**

Tanaman mahoni mempunyai khasiat dalam menyembuhkan beberapa penyakit. Tanaman mahoni juga dapat digunakan secara empiris oleh masyarakat dan dibuktikan secara ilmiah oleh beberapa penelitian. Menurut penelitian Mustafa (2013) tanaman mahoni dapat berkhasiat sebagai antibakteri, antijamur, antimikroba, antimalaria dan antifeedant serangga.

## **B. Simplisia**

### **1. Pengertian simplisia**

Simplisia adalah bahan alami yang digunakan untuk obat dan belum mengalami perubahan proses apa pun dan kecuali dinyatakan lain, umumnya bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dibagi menjadi tiga golongan yaitu simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelican atau mineral.

Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman, eksudat tanaman, atau gabungan antara ketiganya. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau dengan cara tertentu

sengaja dikeluarkan selnya. Eksudat tanaman dapat berupa zat-zat atau bahan-bahan nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan atau diisolasi dari tanamannya. Simplisia merupakan hasil proses sederhana dari herba tanaman obat yang banyak digunakan sebagai bahan baku industri obat (Suhirman 2006).

## **2. Pengeringan simplisia**

Tujuan pengeringan simplisia adalah menurunkan kadar air sehingga bahan tersebut tidak mudah ditumbuhi kapang atau bakteri. Pengeringan bahan simplisia dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pengeringan di bawah sinar matahari dan pengeringan teduh. Pengeringan di bawah sinar matahari adalah pengeringan yang paling ekonomis. Kelemahannya adalah suhu dan kelembaban tidak dapat dikontrol, tempatnya harus luas dan terbuka, kemungkinan terkontaminasi mikroba lebih besar, sinar UV dan inframerah yang terdapat dalam sinar matahari berpotensi merusak senyawa aktif beberapa simplisia. Pengeringan di tempat teduh biasanya digunakan untuk bahan baku simplisia yang kandungan utamanya minyak atsiri atau senyawa lain yang bersifat termolabil. Simplisia yang didapat dengan cara ini umumnya memiliki mutu yang lebih baik, karena pengeringannya lebih merata, waktu yang diperlukan relatif cepat dan tidak tergantung cuaca, kadar air dalam simplisia dapat ditekan serendah mungkin (Depkes 2008).

## **C. Metode Penyarian**

### **1. Ekstraksi**

Ekstraksi adalah pemisahan suatu zat dari campurannya dengan pembagian sebuah zat tertentu antara dua pelarut yang tidak dapat bercampur

untuk mengambil zat terlarut tersebut dari satu pelarut ke pelarut lain. Saat melakukan ekstraksi, zat-zat aktif dalam simplisia akan terlepas. Campuran bahan padat dan cair (misalnya bahan alami) seringkali tidak dapat atau sukar sekali dipisahkan dengan metode pemisahan mekanis atau termis yang telah dibicarakan, karena komponennya saling bercampur sangat erat, peka terhadap panas, beda sifat-sifat fisiknya terlalu kecil, atau tersedia dalam konsentrasi yang terlalu rendah (Rahayu, 2009).

## **2. Maserasi**

Maserasi adalah cara ekstraksi yang paling sederhana. Bahan simplisia yang dihaluskan sesuai farmakope (umunya terpotong-potong atau berupa serbuk kasar), disatukan dengan bahan pengestraksi. Campuran tersebut kemudian disimpan di tempat terlindungi sambil berulang-ulang dikocok. Waktu lamanya maserasi berbeda-beda, masing-masing farmakope mencantumkan 4-5 hari (Voight 1994). Maserasi dapat dilakukan dengan cara memasukkan 10 bagian simplisia dalam sebuah bejana, kemudian dituangi dengan 75 bagian penyari, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari terlindungi dari cahaya sambil sesekali dikocok (DepKes RI 1986).

### **D. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

#### **1. Sistematika bakteri**

Menurut G.M. Garrity *et al.* (2007), sistematika bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Kingdom : Bacteria  
Filum : Firmicutes  
Ordo : Bacillales  
Familia : *Staphylococcaceae*  
Genus : *Staphylococcus*  
Species : *Staphylococcus aureus*

## 2. Morfologi dan identifikasi

*Staphylococcus aureus* ATCC 25923 merupakan bakteri Gram positif berbentuk bulat, biasanya tersusun dalam rangkaian tidak beraturan seperti buah anggur. Beberapa diantaranya tergolong flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia, menyebabkan penahanan, asbes, berbagai infeksi pirogen dan bahan septikimia yang fatal. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 mengandung polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai antigen dan merupakan substansi penting didalam struktur dinding sel, tidak membentuk spora, dan tidak membentuk flagel (Jawet *et al.* 2005).

*Staphylococcus aureus* ATCC 25923 berbentuk sferis, bila bergerombol dalam susunan yang tidak teratur sisinya akan rata karena saling menekan. Diameter *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 antara 0,8-1,0 mikron. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 berkembang dengan baik pada suhu 37<sup>0</sup>C, batas suhu untuk perkembangannya yaitu 15<sup>0</sup>C dan 40<sup>0</sup>C, sedangkan perkembangan suhu optimum ialah 35<sup>0</sup>C. Bersifat anaerob fakultatif dan dapat tumbuh dalam udara yang hanya mengandung hydrogen dan pH optimum untuk pertumbuhan yaitu 7,4. Pada sediaan langsung yang berasal dari nanah dapat

terlihat sendiri, berpasangan, bergerombol dan bahkan dapat tersusun seperti rantai pendek. Susunan gerombolan yang tidak teratur biasanya ditemukan pada sediaan yang dibuat dari perbenihan padat, sedangkan dari perbenihan kaldu biasanya ditemukan tersendiri atau tersusun sebagai rantai pendek.

*Staphylococcus aureus* ATCC 25923 tidak bergerak, tidak berspora dan merupakan Gram positif. Bakteri ini kadang-kadang bersifat Gram negatif dan dapat ditemukan pada bagian tengah gerombolan kuman, yaitu pada kuman yang telah difagositosis dan pada biakan tua yang hampir mati (Chatib 1994). Uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan media Vogel Jhonson Agar (VJA) hasil positif bila berbentuk koloni berwarna hitam dan warna medium disekitar koloni berwarna kuning (Hadioetomo 1985). Uji pewarnaan menunjukkan hasil positif ditandai dengan warna ungu berbentuk bulat dan bergerombol seperti buah anggur. Uji koagulase menggunakan plasma darah hasil positif kuat jika tabung es dibalik gumpalan plasma tidak terlepas dan tetap melekat pada dinding tabung (Jawetz *et al.* 2007). Uji katalase *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 bersifat positif dilakukan dengan menambahkan hidrogen peroksida 3% pada koloni dalam lempeng agar. Biakan katalase positif menghasilkan oksigen dan gelembung.

### **3. Patogenesis *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

*Staphylococcus aureus* ATCC 25923 menyebabkan berbagai jenis infeksi pada manusia, antara lain infeksi pada kulit, seperti bisul dan furun kurosis. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dapat menyebabkan infeksi kronis seperti osteomielitis dan endokartidis. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dapat menyebabkan keracunan makanan akibat enterotoksin yang dihasilkan dan

menyebabkan sindrom syok toksis akibat pelepasan super antigen ke dalam aliran darah (Radji & Biomed 2009).

#### **4. Epidemiologi**

*Staphylococcus aureus* ATCC 25923 adalah parasit manusia yang ada dimana-mana. Sumber utama infeksi akibat bakteri ini adalah *secret lesi* manusia, benda yang terkontaminasi lesi-lesi tersebut, dan saluran napas serta kulit manusia. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 menyebar melalui kontak yang paling tinggi terjadi di rumah sakit (Jawet *et al.* 2002).

### **E. Salep dan Basis Salep**

#### **1. Salep**

Salep adalah sediaan setengah padat ditujukan untuk pemakaian topikal pada kulit atau selaput lendir (DepKes 1995). Salep pada pokoknya digunakan untuk terapi lokal. Salep penutup dan salep pelindung dipakai untuk melindungi kulit dari pengaruh yang merusak. Salep luka digunakan untuk mengobati penyakit kulit yang akut atau kronis (Voigt 1994). Salep diharapkan mampu melakukan penetrasi sampai ke dalam lapisan kulit teratas dan dapat memberikan efek penyembuhan untuk menangani luka maupun penyakit kulit lainnya yang bersifat akut maupun kronis (Ansel 1989). Pengamatan stabilitas salep yaitu meliputi uji organoleptis, daya lekat, daya sebar, viskositas, homogenitas, dan kemampuan proteksi (Connors 1992).

#### **2. Basis salep**

Salep terdiri dari basis salep dengan bahan aktif atau kombinasi bahan aktif (Voigt 1994). Basis salep memegang peranan penting dalam sediaan salep

yang perlu diperhatikan beberapa kualitas salep agar sesuai dengan tujuan pemakaiannya dan tidak menimbulkan efek samping. Kualitas basis adalah stabil, lunak, mudah dipakai, kompatibel secara fisika dan kimia, terdistribusi merata (Anief 1990). Komposisi basis secara langsung akan mempengaruhi khasiat dari obat yang dikandungnya, karena untuk dapat berkhasiat, obat harus terlepas terlebih dahulu dari basisnya (Saifullah 2008).

Basis salep yang digunakan sebagai pembawa adalah basis salep hidrokarbon. Basis hidrokarbon dikenal sebagai basis salep berlemak antara lain vaselin putih dan vaselin kuning. Pemilihan basis salep disesuaikan dengan sifat zat aktif dan tujuan penggunaan. Keuntungan basis hidrokarbon yaitu bersifat kompatibel dengan banyak zat aktif karena inert, tidak mengikat air sehingga dapat mencegah penguapan air ke permukaan kulit sehingga kulit tidak kering dan mudah pecah, kandungan airnya yang sangat sedikit dapat mencegah hidrolisis zat aktif seperti beberapa antibiotik, kemampuan menyerap air yang rendah menyebabkan basis ini dapat digunakan pada luka terbuka, basis ini tetap meningkatkan hidrasi kulit sehingga meningkatkan absorpsi zat aktif secara perkutan. Pemakaian basis salep ini untuk memperpanjang kontak bahan obat dengan kulit dan bertindak sebagai pembalut penutup. Basis salep hidrokarbon digunakan terutama sebagai emolien dan sukar dicuci, tidak mengering dan tidak tampak berubah dalam waktu lama (Depkes 1995). Kekurangan basis salep hidrokarbon adalah daya serap air yang kecil dan mudah tengik, daya tembus (penetrasi) juga sangat kecil (Anief 1990).

## **F. Antibakteri**

Antibakteri adalah suatu bahan atau obat yang dapat membasmi bakteri pada umumnya, khususnya mikroba yang merugikan bagi manusia berdasarkan sifat toksisitas selektif. Antibakteri dapat berupa zat yang hanya menghambat pertumbuhan bakteri disebut bakterisid sedangkan antibakteri yang dapat membunuh bakteri disebut bakteriostatik (Ganiswarna 1995).

Berdasarkan mekanisme kerjanya, antibakteri dibagi dalam 5 kelompok yaitu penghambat metabolisme sel bakteri, penghambat sintesis dinding sel, penghambat permeabilitas membran sel bakteri, penghambat sintesis protein sel bakteri dan penghambat sintesis asam nukleat dan protein (Ganiswarna 1995). Aktivitas antibakteri diukur untuk menentukan potensi agen antibakteri dalam larutan, konsentrasinya dalam cairan tubuh atau jaringan dan kepekaan mikroorganisme terhadap obat yang diketahui (Jawetz *et al.* 2002).

## **G. Metode Pengujian Antibakteri**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *in vivo*, yang dalam Bahasa latin berarti “dalam organisme hidup” yang mengacu pada penelitian menggunakan subjek manusia atau hewan. Pada penelitian ini menggunakan hewan uji kelinci dengan berbagai macam konsentrasi ekstrak daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) yaitu konsentrasi 0,5%, 1% dan 2%, gentamisin sebagai kontrol positif dan basis salep sebagai control negatif.



## **H. Media**

Media adalah kumpulan zat-zat organik maupun anorganik yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri dengan syarat-syarat tertentu. Pertumbuhan mikroba hanya dimungkinkan apabila kondisi fisik dan lingkungannya sesuai. Kondisi fisik contohnya adalah suhu dan struktur bahan, sedangkan kondisi kimiawi untuk pertumbuhan seperti air, sumber karbon, sumber energi, sumber nitrogen, mineral dan faktor pertumbuhan (Anonim 1995).

Media yang digunakan harus dalam keadaan steril artinya tidak ditumbuhi mikroba lain yang tidak diharapkan. Agar media dapat tumbuh dan berkembang dengan baik di dalam media maka diperlukan persyaratan, antara lain dalam media harus terkandung unsur yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan biakan bakteri, harus mempunyai tekanan osmosa, tegangan permukaan dan pH sesuai dengan kebutuhan mikroba dan harus steril (Suriawiria 1986).

Nutrien yang ada di dalam media pertumbuhan yaitu media kompleks dan sintesis. Media kompleks kaya akan nutrient dan biasanya mengandung ekstrak tanaman atau hewan yang larut dalam air. Media sintesis terbuat dari bahan kimia murni dengan konsentrasi yang terukur dan dilarutkan dalam air murni (Anonim 1995).

## **I. Salep Gentamisin**

Salep gentamisin adalah antibiotik golongan aminoglikosida yang merupakan antibiotik spektrum luas dan bersifat bakterisidal dengan mekanisme

penghambatan pada sintesis protein secara reversibel dengan cara mengikatkan diri pada ribosom 30s dari sel mikroba. Terikatnya aminoglikosida pada ribosom mempercepat transport aminoglikosida ke dalam sel diikuti dengan kerusakan membrane sitoplasma dan disusul dengan kematian sel. Sehingga terjadi salah baca kode genetik yang mengakibatkan terganggunya sintesis protein. Salep gentamisin sulfat dapat membersihkan infeksi yang belum diobati dengan antibiotik topikal lainnya. Pada infeksi kulit primer seperti impetigo contagiosa, pengobatan 3 atau 4 kali sehari dengan salep gentamisin sulfat efektif mengobati lesi (Istiantoro *et al.* 2007).

Dalam infeksi kulit sekunder, salep gentamisin sulfat dapat mengobati penyakit kulit yang mendasar dengan mengendalikan infeksi. Gentamisin sulfat adalah agen bakterisida yang tidak efektif terhadap virus atau jamur infeksi kulit (Istiantoro *et al.* 2007).

## **J. Landasan Teori**

Tanaman mahoni merupakan tanaman yang ditanam secara luas di daerah tropis dalam program reboisasi dan penghijauan.(Anonim 2001). Berdasarkan hasil skrining fitokimia, daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid dan tannin, juga memiliki aktivitas antibakteri terhadap berbagai bakteri patogen terutama terhadap *Staphylococcus aureus* resisten methicillin, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Ayyappadhas *et al.* 2012). Penelitian mengenai efek farmakologis dari bagian tumbuhan mahoni telah banyak dilakukan. Biji mahoni terbukti

aktivitasnya sebagai antinflamasi, antimutagenisitas dan antitumor, sementara penelitian mengenai kulit kayu mahoni menunjukkan bahwa kulit kayu mahoni memiliki aktivitas anti-HIV, antimicrobial, antimalarial, antitumor dan berguna dalam pengobatan hipertensi (Munoz *et al.* 2000; Murningsih *et al.* 2005).

Berdasarkan penelitian sebelumnya (Tan *et al.* 2009) adanya pembuktian aktivitas antibakteri daun mahoni secara *in vitro* terhadap *Staphylococcus aureus* yang rata-rata memiliki daya hambat 13-21 mm yang tergolong sedang sampai kuat. Daun mahoni juga mudah ditemukan di Indonesia, sehingga peluang besar dalam mengembangkan produk tertentu yang berbahan dasar daun mahoni.

*Staphylococcus aureus* ATCC 25923 merupakan bakteri Gram positif berbentuk bulat, biasanya tersusun dalam rangkaian tidak beraturan seperti buah anggur. Beberapa diantaranya tergolong flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia, menyebabkan penahanan, asbes, berbagai infeksi pirogen dan bahan septikimia yang fatal. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 mengandung polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai antigen dan merupakan substansi penting didalam struktur dinding sel, tidak membentuk spora, dan tidak membentuk flagel (Jawet *et al.* 2005).

Ekstrak daun mahoni jika digunakan langsung sebagai pengobatan dirasa kurang efektif, tidak aplikatif dan kurang efisien sehingga di buat sediaan farmasi untuk mempermudah penggunaannya secara topikal yaitu salep. Sediaan salep yang dipilih karena salep sebagai bahan pembawa substansi obat untuk pengobatan kulit, sebagai bahan pelumas pada kulit, sebagai pelindung untuk kulit

yaitu mencegah kontak permukaan kulit dengan larutan berair dan rangsangan kulit (Anief 2000).

Basis yang dipilih hidrokarbon dan zat pembawa yang digunakan adalah vaselin album. Vaselin album bersifat lipofilik yaitu dapat menahan uap air sehingga keringat tidak dapat menembus kulit dan tertahan pada kulit sehingga menimbulkan hidrasi pada kulit di bawah pembawa. Pembawa yang bersifat lipofilik umumnya cenderung baik bagi absorpsi obat, selain itu vaselin album dapat bercampur dengan hampir semua jenis obat (Sulaiman dan Rina 2008; Paju *et al*, 2013).

Basis hidrokarbon bersifat kompatibel dengan banyak zat aktif karena inert, tidak mengikat air sehingga dapat mencegah penguapan air ke permukaan, menjadikan kulit tidak kering dan tidak mudah pecah, kandungan air yang sangat sedikit dapat mencegah hidrolisis zat aktif seperti beberapa antibiotik. Kemampuan menyerap air yang rendah menyebabkan basis ini dapat digunakan pada luka terbuka, basis ini meningkatkan hidrasi kulit sehingga meningkatkan absorpsi zat aktif secara perkutan. Pemakaian basis salep ini untuk memperpanjang kontak bahan obat dengan kulit dan bertindak sebagai pembalut atau penutup. Basis salep hidrokarbon digunakan terutama sebagai emolien dan sukar dicuci, tidak mengering dan tidak tampak berubah dalam waktu lama (Depkes 1995). Kekurangan basis salep hidrokarbon adalah daya serap air yang kecil dan mudah tengik, daya tembus (penetrasi) juga sangat kecil (Anief 1990). Tipe basis salep berpengaruh pada mutu fisik sediaan salep dan berpengaruh terhadap daya antibakteri salep. Tipe basis hidrokarbon menunjukkan daya antibakteri lebih besar dan memenuhi kriteria mutu fisik salep yang baik.

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode *in vivo* adalah eksperimen dengan menggunakan keseluruhan hidup organisme, dengan menggunakan hewan uji sebagai media pengujian aktivitas antibakteri. Pengujian *in vivo* digunakan untuk mengamati efek keseluruhan eksperimen di subjek hidup. Pada penelitian ini subyek uji yang dipakai adalah kelinci jantan putih dengan beberapa macam konsentrasi ekstrak etanol daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) dengan konsentrasi 0,5%, 1% dan 2%. Gentamisin salep sebagai kontrol positif dan basis salep sebagai kontrol negatif.

#### **K. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

Pertama, hasil sediaan salep ekstrak daun mahoni kaitannya dengan mutu fisik salep yang baik.

Kedua, salep ekstrak daun mahoni memiliki aktivitas antibakteri secara *in vivo* terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang diinfeksi pada kelinci.

Ketiga, konsentrasi tertentu yang paling efektif sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Populasi dan Sampel**

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) yang diambil dari daerah Mojosongo, Surakarta, Jawa Tengah.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) yang masih berwarna hijau segar dan muda yang diambil dari daerah Mojosongo, Surakarta, Jawa Tengah.

#### **B. Variabel Penelitian**

##### **1. Identifikasi variabel utama**

Variabel utama pertama adalah ekstrak etanol 70% daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara *in vivo*.

Variabel utama kedua dalam penelitian adalah formulasi salep ekstrak etanol 70% daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) dengan basis salep hidrokarbon konsentrasi 0,5%, 1%, dan 2%.

Variabel utama ketiga dalam penelitian ini adalah aktivitas antibakteri salep ekstrak daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang dilihat dari hilangnya eritema dan keringnya luka pada punggung kelinci.

## **2. Klasifikasi variabel utama**

Variabel utama dapat diklasifikasikan ke dalam berbagai variabel yaitu variabel bebas, variabel kendali dan variabel tergantung.

Variabel bebas adalah variabel yang sengaja diubah-ubah untuk diketahui pengaruhnya terhadap variabel tergantung. Variabel bebas tersebut adalah konsentrasi ekstrak etanol daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) dalam salep berbasis hidrokarbon.

Variabel tergantung adalah aktivitas ekstrak etanol daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) sebagai antibakteri terhadap kulit punggung kelinci yang dilihat dari kesembuhannya.

Variabel terkendali adalah variabel yang berpengaruh terhadap variabel tergantung. Variabel terkendali meliputi kondisi laboratorium yaitu kondisi alat dan bahan harus steril dan media yang digunakan dalam penelitian.

## **3. Definisi operasional variabel utama**

Pertama, daun mahoni merupakan salah satu bagian dari tanaman mahoni (*Swietenia macrophylla* King) yang diambil dari daerah Mojosoongo, Surakarta, Jawa Tengah.

Kedua, ekstrak etanol 70% adalah hasil ekstraksi yang diperoleh dari daun mahoni yang diekstraksi dengan maserasi menggunakan pelarut etanol 70%.

Ketiga, salep ekstrak daun mahoni adalah (*Swietenia macrophylla* King) adalah sediaan semipadat yang dibuat dan dicampurkan dengan ekstrak daun mahoni dengan basis salep hidrokarbon. sterilisasi basis salep adalah basis salep disterilkan dalam oven pada suhu 150<sup>0</sup>C selama 1 jam kemudian disaring dengan kasa steril lalu ditimbang.

Keempat, konsentrasi ekstrak daun mahoni yang digunakan dalam penelitian adalah 0,5%, 1% dan 2% yang memenuhi persyaratan uji sifat fisik meliputi organoleptis, homogenitas, viskositas, daya sebar dan daya lekat.

Kelima, bakteri uji dalam penelitian ini adalah *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Universitas Setia Budi yang diinfeksi ke hewan kelinci dengan disuntik secara subkutan pada punggung kelinci dengan kadar 0.2 ml/ jumlah *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Keenam, kelinci percobaan adalah kelinci jantan putih (New Zealand White) berumur  $\pm$  3 bulan, bobot 1,5-2 kg dan kulit punggung kelinci adalah pada bagian punggung kelinci yang telah dicukur.

Ketujuh, uji aktivitas antibakteri secara *in vivo* adalah daya penyembuhan terhadap pertumbuhan bakteri dengan cara menginfeksi secara subkutan per 0,25 ml sebanyak 5 lokasi pada kulit punggung kelinci yang telah dicukur, lalu ditutup dengan verban steril dibiarkan 48 jam sampai terjadi infeksi, kemudian diolesi salep daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) dengan tiga konsentrasi yaitu 0,5%, 1% dan 2% dan dua kontrol yaitu kontrol negatif dan kontrol positif kemudian menentukan berapa lama waktu yang diperlukan sehingga sediaan salep ekstrak daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) dapat menyembuhkan kelici yang terinfeksi.



## C. Bahan dan Alat

### 1. Bahan

**1.1. Bahan sampel.** Bahan sampel yang digunakan adalah daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) yang diambil dari daerah Mojosongo, Surakarta, Jawa Tengah.

**1.2. Bahan kimia.** Bahan kimia yang digunakan adalah pelarut etanol 70%, basis salep vaselin albumin, nipasol, aquadest steril, serbuk Mg, alkohol-asam klorida (1:1), amil alkohol, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, asam klorida 2 N, HCL 2N, FeCl<sub>3</sub>, alkohol, cat kristal violet, larutan lugol iodine, larutan mayer, dragendrof, kloroform, feriklorida 1%.

**1.3. Bakteri uji.** Bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

**1.4. Media.** Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah VJA (*Vogel Johnson Agar*).

**1.5. Hewan uji.** Hewan uji yang digunakan adalah kelinci jantan putih (New Zealand white) berumur  $\pm$  3 bulan, bobot 1,5-2 kg yang diperoleh dari laboratorium Farmakologi Universitas Setia Budi

### 2. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: alat timbang analitic yang mempunyai ketelitian baca minimum 0,1 mg dan daya muat maksimum 100 gram, entkas, ose platina, piring petri, flakon, tabung reaksi, gelas ukur, erlenmeyer, pipet tetes, botol, neraca analitis, pipet volume (10 ml; 5 ml; 1ml; 0,5

ml), inkubator, kertas saring, kapas, corong kaca, autoclave, mikroskop, kaca obyek, deg glass, boor prop, kondensor (Pirex), inkubator, cawan petri, kasa steril dan sudip.

#### **D. Jalannya Penelitian**

##### **1. Determinasi tanaman**

Determinasi tanaman mahoni (*Swietenia Macrophylla* King) bertujuan untuk menetapkan kebenaran tanaman yang berkaitan dengan ciri-ciri morfologi daun mahoni terhadap kepustakaan dan dibuktikan di Laboratorium Biologi Fakultas Farmasi Universitas Sebelas Maret Surakarta.

##### **2. Pengambilan bahan**

Daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) diambil dari daerah Mojosongo, Surakarta Jawa Tengah dengan ciri-ciri daun hijau segar yang tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda serta terbebas dari hama kemudian dibersihkan dengan air dari kotoran dan cemaran, lalu dikeringkan dengan oven pada suhu 30°-40 °C.

##### **3. Pembuatan serbuk daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King)**

Daun mahoni yang telah dibersihkan dengan air dari kotoran dan cemaran lalu dikeringkan dengan oven pada suhu 30°-40 °C, setelah kering daun mahoni diserbuk dengan alat penyerbuk, serta diayak dengan menggunakan ayakan nomor 40 sampai serbuk terayak habis. Hasil penyerbukan yang berupa serbuk kering disimpan dalam wadah kering dan tertutup rapat, kemudian dilakukan prosentase bobot kering terhadap bobot basah.

#### **4. Penetapan kadar air serbuk daun mahoni**

Penetapan susut pengeringan daun mahoni dilakukan menggunakan alat *Moisture Balance*, dengan cara menimbang serbuk daun mahoni  $\pm 2$  gram, lalu ditunggu sampai kadarnya konstan dan dilihat kadar air dalam satuan persen.

#### **5. Pembuatan ekstrak daun mahoni**

Serbuk daun mahoni ditimbang sebanyak 400 gram dimasukkan kedalam botol maserasi dengan pelarut etanol sebanyak 3000 ml, direndam selama 5 hari dan digojok 3 kali sehari. Hasil maserasi disaring dengan kain flannel steril atau penyaring vakum, ekstrak yang didapatkan dengan evaporator pada suhu 40 °C sampai diperoleh ekstrak yang kental.

#### **6. Identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak daun mahoni**

Identifikasi kandungan kimia dimaksudkan untuk menetapkan kebenaran kandungan kimia yang terkandung dalam serbuk dan ekstrak daun mahoni. Identifikasi senyawa, flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid, tanin dibuktikan di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

**6.1. Identifikasi flavonoid.** Ekstrak etanol daun mahoni ditambah 5 ml aqudest dipanaskan selama 1 menit, disaring dan diambil filtratnya. Filtrat ditambah 0,1 gram serbuk Mg, 2 ml larutan alkohol : asam klorida (1:1) dan pelarut amil alkohol. Campuran ini dikocok kuat-kuat, kemudian dibiarkan memisah. Reaksi positif ditunjukkan dengan warna merah, kuning, atau jingga pada amil alkohol (Anonim 2007).

**6.2. Identifikasi alkaloid.** Identifikasi alkaloid pada ekstrak etanol daun mahoni. Ekstrak ditambah dengan sedikit larutan HCl 2N, panaskan kemudian ditambahkan larutan Mayer terbentuk endapan menggumpal berwarna putih atau kuning dan dengan Dragendrof terbentuk endapan berwarna coklat sampai hitam, maka ada kemungkinan terdapat alkaloid (Depkes RI 1995).

**6.3. Identifikasi saponin.** Ekstrak etanol daun mahoni 0,5 g ditambahkan 10 ml air panas dalam tabung reaksi, didinginkan dan dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Positif bila terbentuk buih yang mantap selama tidak kurang dari 10 menit setinggi 1-10 cm. Penambahan 1 tetes HCl 2N buih tidak hilang (Depkes RI 1995).

**6.4. Identifikasi terpenoid.** Pemeriksaan terpenoid dilakukan dengan reaksi Liebermann-Burchard. Larutan uji sebanyak 2 mL diuapkan dalam cawan porselin. Residu dilarutkan dengan 0,5 mL kloroform, kemudian ditambahkan 0,5 mL asam asetat anhidrat. Asam sulfat pekat sebanyak 2 mL selanjutnya ditambahkan melalui dinding tabung. Terbentuk cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan larutan menunjukkan adanya terpenoid.

**6.5. Identifikasi tanin.** Sampel didihkan dengan 20 ml air lalu disaring. Ditambahkan beberapa tetes feriklorida 1% dan terbentuknya warna coklat kehijauan atau biru kehitaman menunjukkan adanya tanin (Edeoga *et al* 2005).

**6.6. Pemeriksaan bebas etanol.** Pemeriksaan bebas etanol dilakukan berdasarkan reaksi esterifikasi yaitu ekstrak ditambahkan asam asetat dan asam sulfat pekat kemudian dipanaskan. Hasil positif bila tidak berbau ester yang khas dari etanol.

## **7. Pembuatan suspensi bakteri uji**

Bakteri uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 diambil dari biakan murni pada media *Nutrien Agar* (NA) diambil kurang lebih 2 ose dan dibuat suspense dalam tabung yang berisi media NaCl yang kekeruhannya disesuaikan dengan kekeruhan standart Mc. Farlan 0,5 setara dengan jumlah bakteri  $10^8$  CFU/mL Inkubasi dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24-48 jam (Bonang dan Koeswardono 1982).

## **8. Identifikasi bakteri uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

**8.1. Identifikasi bakteri dengan cawan gores.** Bakteri uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang telah siap diinokulasikan pada medium VJA yang sudah ditambahkan kalium telurit 1%. Kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ . Hasil pengujian ditunjukkan dengan warna koloni hitam dan warna medium disekitar kuning (Hadioetomo, 1985).

**8.2. Identifikasi bakteri dengan pewarnaan gram.** Pewarnaan Gram dilakukan dengan menggunakan Kristal Violet (Gram A) sebagai pewarna utama, diamkan kurang lebih 1 menit, dicuci aquadest mengalir dan ditetesi Lugols iodine (Gram B sebagai mordant) diamkan kurang lebih 1 menit, dicuci aquadest mengalir dan dikeringkan, kemudian ditetesi Gram C dan didiamkan kurang lebih 45 detik, dicuci aquadest mengalir kemudian ditetesi Gram D (cat safranin sebagai cat lawan atau penutup) dan didiamkan selama kurang lebih 1 menit, lalu dicui aquadest mengalir, kemudian preparat dikering anginkan di udara (Volk dan Wheller 1988).

**8.3. Identifikasi bakteri dengan uji biokimia.** Identifikasi dengan uji biokimia ada dua cara yaitu dengan uji koagulase dan uji katalase. Uji koagulase

menggunakan plasma darah hasil positif kuat jika tabung es dibalik gumpalan plasma tidak terlepas dan tetap melekat pada dinding tabung. Uji katalase *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, koloni bakteri pada kaca objek ditambah 2 tetes hidrogen peroksida 3% hasil dinyatakan positif bila terlihat pembentukan gelembung udara di sekitar koloni (Maksum R dan M. Biomed, 2009).

## 9. Sterilisasi

Alat atau bahan dikatakan steril bila bahan atau alat tersebut bebas dari mikroba, baik dalam bentuk vegetatif maupun spora. Tindakan untuk membebaskan alat atau media dari jasad renik disebut dengan sterilisasi.

Alat-alat yang akan digunakan dibersihkan terlebih dahulu, khususnya alata-alat yang terbuat dari kaca seperti cawan petri, kaca arloji, cawan penguap, gelas ukur, beaker glass dan lain-lain. Alat dicuci dengan deterjen sintetik menggunakan air bersih kemudian dibilas dengan air suling atau dengan aquades. Alat-alat dikeringkan dengan posisi terbalik di udara terbuka, selanjutnya dibungkus dengan kertas perkamen. Sterilisasi alat-alat tersebut pada oven dengan suhu 150 °C selama 1 jam. Alat-alat yang mempunyai skala dan alat-alat plastik atau alat-alat yang tidak tahan panas disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit. Ose dan pinset disterilkan dengan cara dipijarkan pada lampu spirtus (Suriantika *et al*, 2013; Hasmila *et al*, 2015).

## 10. Pembuatan salep basis hidrokarbon dengan konsentrasi 0,5%, 1% dan 2%

**Tabel 1. Formula salep untuk uji antibakteri dengan basis hidrokarbon.**

Komposisi	Konsentrasi		
	0,5%	1%	2%
Ekstrak daun mahoni	0,25 g	0,5 g	1 g

Vaselin album	49,7 g	49,45 g	48,95 g
Nipasol	Ad 50	Ad 50	Ad 50

Pembuatan salep ekstrak daun mahoni dengan basis salep hidrokarbon dengan konsentrasi 0,5%

R/ Ekstrak daun mahoni	0,25 g
Vaselin album	49,7 g
Nipasol	0,05 g

m. f. l. a. ungt.

Pembuatan salep ekstrak daun mahoni dengan basis salep hidrokarbon dengan konsentrasi 1%

R/ Ekstrak daun mahoni	0,5 g
Vaselin album	49,45 g
Nipasol	0,05 g

m. f. l. a. ungt.

Pembuatan salep ekstrak daun mahoni dengan basis salep hidrokarbon dengan konsentrasi 2%

R/ Ekstrak daun mahoni	1 g
Vaselin album	48,95 g
Nipasol	0,05 g

m. f. l. a. ungt.

Sediaan salep yang akan digunakan pada penelitian ini masing-masing memiliki konsentrasi ekstrak daun mahoni yang berbeda-beda yakni 0,5%, 1% dan 2%. Salep ekstrak daun mahoni tersebut dibuat masing-masing sebanyak 50 g. Basis salep ditimbang dalam cawan porselin menggunakan neraca analitik.

Basis yang telah ditimbang disterilkan dalam oven pada suhu 150<sup>0</sup>C selama 1 jam, kemudian disaring dengan kasa steril didalam mortir yang telah disterilkan. Vaseline album dan nipasol diaduk ad homogen. Basis salep yang telah homogen ditimbang sesuai kebutuhan baru dicampur dengan ekstrak daun mahoni sesuai konsentrasinya ad homogen. Sediaan salep yang telah didapat kemudian dimasukkan dalam pot salep kaca yang sudah disterilkan terlebih dahulu.

## **10. Pengujian mutu fisik sediaan salep**

Pengujian sediaan salep pada ekstrak daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) menggunakan uji organoleptis, daya lekat, daya sebar, uji homogenitas, uji kemampuan proteksi dan uji pH

**10.1. Uji organoleptis.** Sediaan salep ekstrak daun mahoni yang telah dibuat, diuji warna dan bau dengan memperhatikan adanya perubahan fisik selama penyimpanan.

**10.2. Uji daya lekat.** Sediaan salep sebanyak 0,25 gram diletakkan di atas gelas obyek yang telah ditentukan luasnya kemudian diletakan gelas obyek yang lain di atas salep tersebut. Salep di antara lempeng gelas obyek ditekan dengan beban 500 g selama 5 menit. Gelas obyek yang saling menempel dipasang pada alat uji daya lekat dan dilepas dengan beban seberat 80 gram, kemudian dicatat waktu saat kedua gelas obyek tersebut lepas (Hernani *et al.* 2010).

**10.3. Uji daya sebar.** Sediaan salep ditimbang 0,5 gram, diletakkan pada pusat antara dua lempeng kaca *extensometer*, dibiarkan selama 1 menit lalu ukur diameter salep yang menyebar. Anak timbangan 50 gram ditambahkan pada lempeng sebelah atas, didiamkan 1 menit, dicatat diameter salep yang menyebar,



diulangi masing–masing dengan penambahan sampai beban 200 gram pada tiap salep yang diperiksa (Hernani *et al.* 2010).

**10.4. Uji Homogenitas.** Sediaan salep sebanyak 0,5 gram diletakkan di atas obyek gelas kemudian diratakan dan diamati secara visual.

**10.5. Uji kemampuan proteksi.** Sepotong kertas saring (10x10 cm) dibasahi dengan larutan fenolptalein untuk indikatornya, kemudian kertas saring dikeringkan. Kertas saring tersebut diolesi dengan salep ekstrak daun mahoni. Kertas saring tersebut dibuat suatu areal (2,5 x 2,5 cm) pada kertas saring yang lain dengan parafin padat yang dilelehkan. Kertas saring tadi setelah kering/dingin akan didapat areal yang dibatasi dengan paraffin padat. Kertas saring tersebut ditempelkan di atas kertas saring yang diolesi salep ekstrak daun mahoni. Areal ini ditetesi dengan sedikit larutan KOH 0,1N. Dilihat dibalik kertas yang dibasahi dengan larutan fenolptalein pada waktu 15 : 30 : 45 : 60 detik : 3 dan 5 menit. Kertas saring tersebut apabila ada noda berwarna merah/kemerahan pada kertas tersebut berarti salep dapat memberikan proteksi terhadap larutan KOH.

**10.6. Uji pH.** Pengujian dilakukan dengan mencelupkan pH stik kedalam sediaan salep ekstrak daun mahoni, didiamkan selama 1 menit. Perubahan warna pada pH stik menunjukkan nilai pH dari salep, yang dicocokkan dengan pH indikator.

## **11. Pengujian aktivitas antibakteri**

Salep ekstrak etanol daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) diuji efek antibakteri dengan hewan uji kelinci jantan putih berumur  $\pm$  3 bulan, dengan bobot badan 1,5-2 kg. Bulu pada punggung kelinci dicukur kemudian dipilih 3

lokasi penyuntikan dibagian kiri dengan jarak masing-masing lokasi  $\pm$  5 cm. Suspensi *Staphylococcus aureus* diinfeksi secara subkutan sebanyak 0,25 ml pada masing-masing lokasi pada kulit punggung kelinci yang telah disiapkan.

Pengamatan munculnya eritema setelah 24-48 jam, pemberian salep dilakukan setelah 48 jam pada daerah infeksi. Salep ekstrak atanol daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) basis hidrokarbon dengan konsentrasi 0,5%, 1% dan 2% dioleskan pada 3 lokasi dibagian kiri punggung kelinci, 2 lokasi di bagian kanan sebagai kontrol negatif dan positif. Lokasi penyuntikan ditutup dengan perban steril untuk mencegah terjadinya kontaminasi bakteri. Pemberian salep dilakukan setiap hari sampai nanah dan eritema hilang.

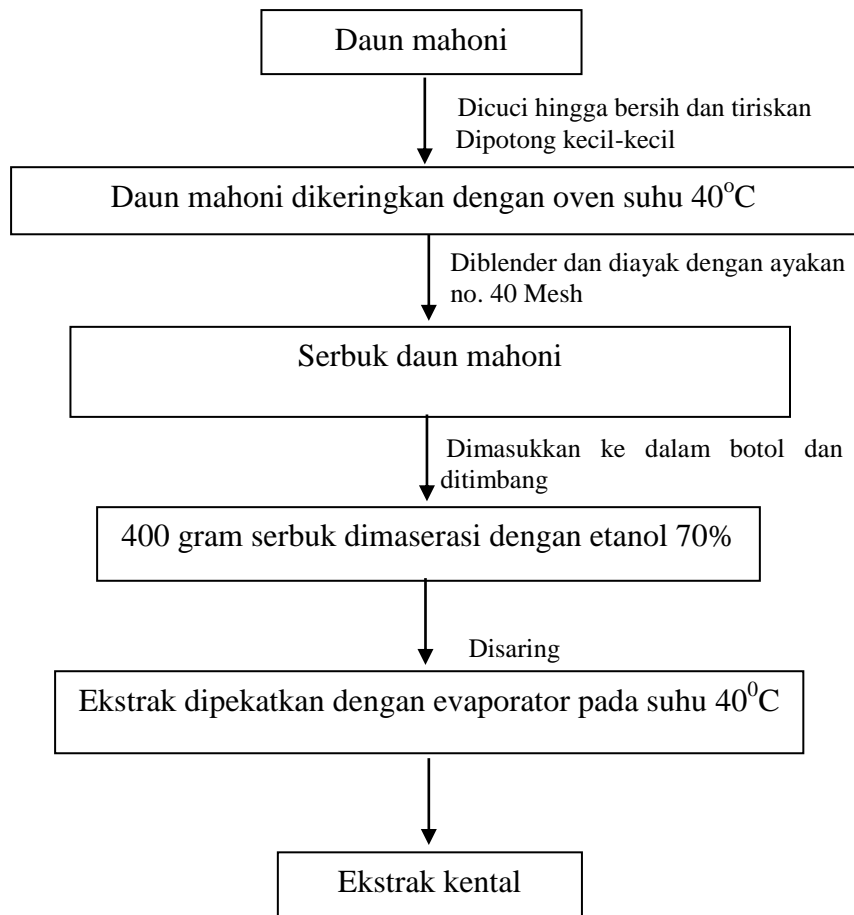
## **12. Pengamatan pengujian aktivitas antibakteri**

Pengamatan secara makroskopis dilakukan dengan cara mengamati lamanya penyembuhan infeksi *Staphylococcus aureus* yang diinfeksi pada kulit punggung kelinci setelah pemberian salep. Kesembuhan dinyatakan dengan hilangnya eritema dan keringnya luka pada kulit punggung kelinci.

## **13. Analisis data**

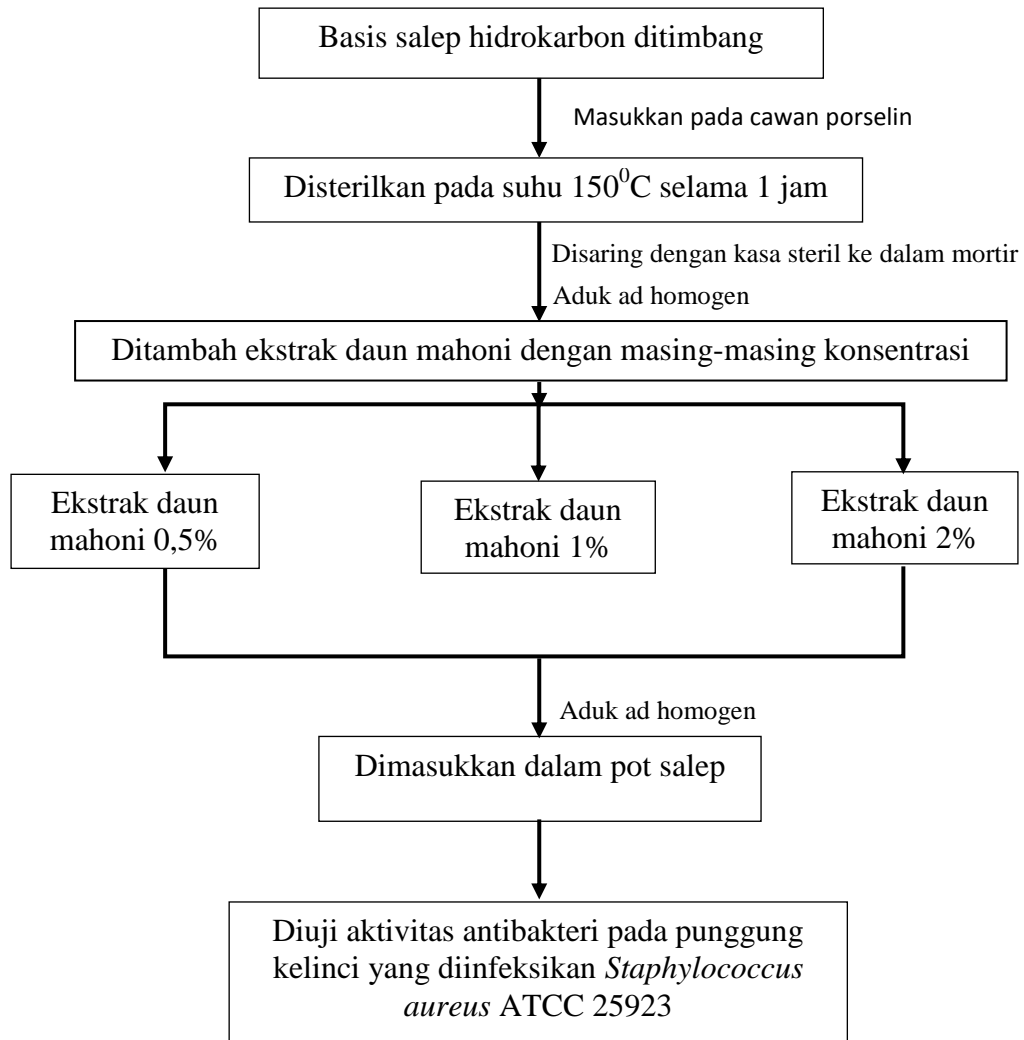
Analisis data dilakukan secara *in vivo*. Uji *in vivo* dengan mengamati hilangnya endema, nanah, dan eritema pada kulit punggung kelinci. Prosentase penyembuhan pada kulit punggung kelinci dianalisis dengan anova satu jalan,

#### 14. Pembuatan ekstrak etanol daun mahoni



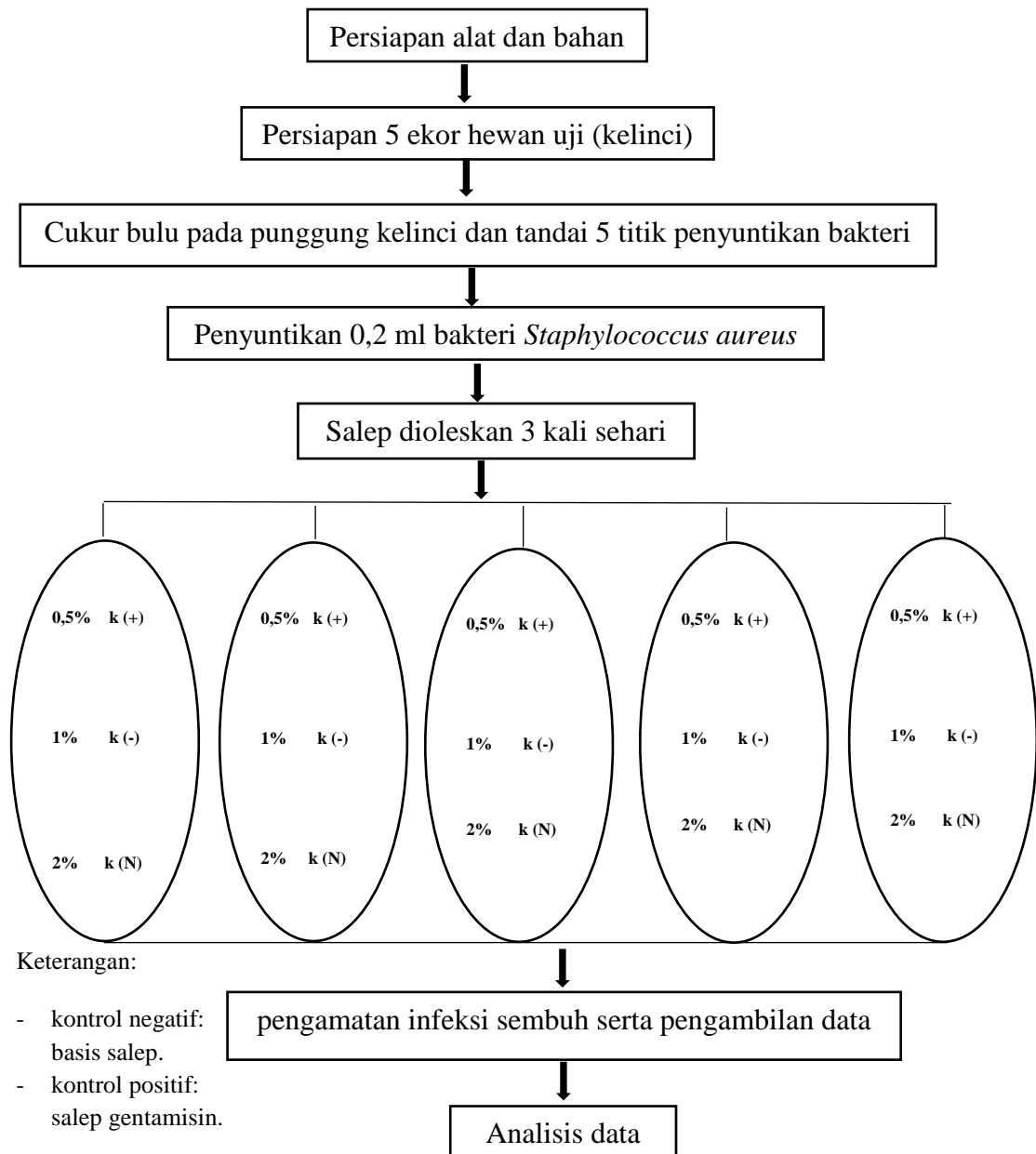
Gambar 1. Skema kerja pembuatan ekstrak etanol daun mahoni

### 15. Pembuatan salep ekstrak etanol daun mahoni



Gambar 2. Skema pembuatan salep ekstrak etanol daun mahoni dengan konsentrasi 0,5%, 1%, dan 2%

**16. Uji salep ekstrak etanol daun mahoni pada punggung kelinci yang diinfeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**



**Gambar 3.** Bagan kerja pengujian aktivitas antibakteri salep ekstrak etanol daun (*Swietenia macrophylla* King) mahoni terhadap *Staphylococcus aureus* secara *in vivo*.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Determinasi Tanaman Mahoni**

Determinasi tanaman mahoni dilakukan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang diambil, untuk menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan serta kemungkinan tercampurnya dengan bahan tumbuhan lain. Determinasi ini dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Farmasi Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Hasil determinasi menyatakan bahwa tanaman yang dipakai adalah daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King). Hasil determinasi dapat dilihat pada lampiran 1.

#### **B. Hasil Pembuatan Ekstrak Daun Mahoni**

##### **1. Pengambilan bahan**

Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) dengan ciri-ciri yang didapat daun mahoni yang masih segar dan tidak terlalu tua dan tidak terlalu tua, yang diperoleh dari daerah Mojosongo-Surakarta, Jawa Tengah, yang diambil pada bulan Agustus 2016. Daun mahoni yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 3 kg.

##### **2. Pembuatan serbuk daun mahoni**

Daun mahoni yang didapat dibersihkan, lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C dengan tujuan agar simplisia awet, dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama. Bahan yang telah kering diserbuk kemudian diayakan dengan

ayakan no.40. Serbuk yang telah diayak selanjutnya ditimbang sebanyak 400 gram untuk digunakan dalam proses maserasi. Hasil prosentasi bobot kering terhadap bobot basah daun mahoni dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

**Tabel 2. Hasil prosentasi bobot kering terhadap bobot basah daun mahoni**

Bobot basah (g)	Bobot kering (g)	Rendemen (% b/b)
3000	1300	43,33

Prosentasi rata-rata pengeringan daun mahoni didapat 43,33%. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 5.

### 3. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk daun mahoni

Penetapan susut pengeringan serbuk daun mahoni dilakukan dengan menggunakan alat *Moisture Balance* dengan suhu 105°C selama 5 menit ditunggu sampai alat memberikan tanda dan menunjukkan hasil dalam satuan persen (%). Hasil penetapan susut pengeringan serbuk daun mahoni dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk daun mahoni**

No	Berat awal (g)	Sisa	Susut pengeringan (%)
1	2,00	1,90	6,0
2	2,00	1,92	6,2
3	2,00	1,92	6,5
Rata-rata			6,23

Presentasi rata-rata penetapan susut pengeringan serbuk daun mahoni yaitu 6,23%. Kadar air yang terlalu tinggi yang terdapat dalam serbuk dapat mengakibatkan perubahan kerja enzim-enzim dalam simplisia yang dapat berakibat rusak atau berubahnya komposisi kimia sehingga menurunkan kualitas pada simplisia tersebut. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 6.

### 4. Hasil pembuatan ekstrak etanol daun mahoni

Ekstrak etanol 70% daun mahoni dibuat dengan metode maserasi. Pembuatan ekstrak etanol 70% daun mahoni dilakukan dengan menimbang serbuk daun mahoni sebanyak 400 gram kemudian masukkan ke dalam botol maserasi dengan pelarut etanol 70% sebanyak 3000 ml dan dimaserasi selama 5 hari

dengan digojog. Hasil maserasi disaring dengan menggunakan kain flanel kemudian dipisahkan dalam evaporator dengan suhu 40°C sampai diperoleh ekstrak yang kental. Hasil pembuatan ekstrak etanol 70% daun mahoni dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4. Hasil presentasi rendemen ekstrak daun mahoni**

Berat serbuk (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen (% b/b)
400	87,66	21,91

Hasil rendemen ekstrak etanol 70% daun mahoni yang diperoleh adalah 21,91%, perhitungan dapat dilihat pada lampiran 7.

## **5. Hasil Identifikasi kandungan senyawa kimia serbuk dan ekstrak daun mahoni**

Ayyappadhas *et al.* (2012) menyatakan bahwa daun mahoni mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid dan tannin. Hasil pengujian identifikasi kandungan kimia daun mahoni dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5. Hasil identifikasi senyawa kimia serbuk dan ekstrak daun mahoni**

No.	Kandungan kimia	Pustaka	Hasil Percobaan
1.	Flavonoid	Jika terjadi warna merah, merah jingga, sampai merah ungu menunjukkan adanya flavonoid. Jika terjadi warna kuning jingga, menunjukkan adanya flavon, kalkon dan auron.	Terbentuk warna merah pada serbuk dan warna kuning pada ekstrak.
2.	Alkaloid	Terbentuk endapan coklat sampai hitam.	Terbentuk endapan coklat sampai hitam.
3.	Saponin	Terbentuk buih selama tidak kurang dari 10 menit.	Terbentuk buih + 1 tetes HCl 2N buih tidak hilang.
4.	Terpenoid	Terbentuk cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan larutan.	Terbentuk cincin kecoklatan pada perbatasan larutan.
5.	Tanin	Terbentuk warna coklat kehijauan atau biru kehitaman.	Terbentuk warna coklat kehitaman.



Pada tabel 5, kandungan kimia pada serbuk dan ekstrak etanol daun mahoni telah sesuai pustaka, sehingga bias diambil kesimpulan bahwa ekstrak etanol daun mahoni mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid dan tanin.

#### 6. Hasil uji bebas etanol pada ekstrak etanol 70% daun mahoni

Ekstrak dari daun mahoni dilakukan uji tes bebas etanol dengan melakukan esterifikasi etanol. Uji positif bebas etanol jika tidak terbentuk bau ester yang khas dari etanol (Depkes 1995). Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6. Hasil pengujian bebas etanol pada ekstrak daun mahoni**

Simpilisia		Tes bebas etanol	Hasil uji	Pustaka
Ekstrak daun mahoni		Ekstrak + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pekat + CH <sub>3</sub> COOH, dipanaskan	Tidak tercium bau ester yang khas	Tidak tercium bau ester yang khas

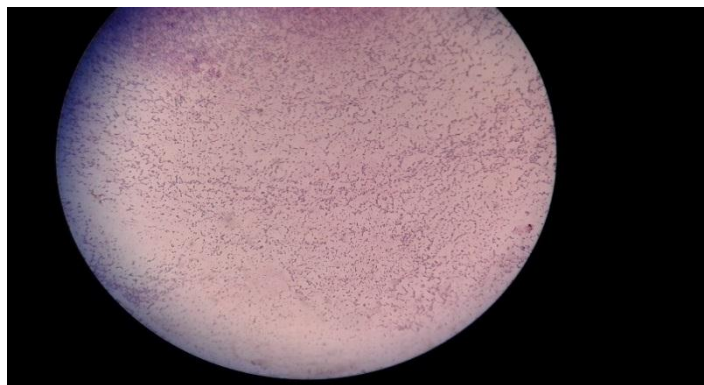
#### C. Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

##### 1. Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara goresan.

Identifikasi bakteri uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dilakukan pada medium *Vogel Jhonson Agar* (VJA) dalam cawan petri yang berisi 3 tetes kalium telurit 1%. Bakteri diinkubasi selama kurang lebih 24 – 48 jam pada suhu 37°C. Hasil goresan positif ditunjukkan dengan adanya koloni yang berwarna hitam dan medium disekitar koloni berwarna kuning (Hadioetomo, 1985). Koloni yang berwarna hitam disebabkan *Staphylococcus aureus* mampu mereduksi telurit sedangkan warna media disekitar koloni berwarna kuning akibat kemampuan *Staphylococcus aureus* dalam memfermentasi manitol menjadi suasana asam (Hadioetomo 1985). Gambar dapat dilihat pada lampiran 8.

## 2. Hasil identifikasi pewarnaan Gram

Hasil identifikasi pewarnaan bakteri uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 menunjukkan hasil positif. Hasil positif ini ditandai dengan terbentuknya warna ungu, berbentuk bulat dan bergerombol membentuk beberapa kelompok tersendiri dalam jumlah banyak seperti buah anggur. Warna ungu terbentuk disebabkan lapisan peptidoglikan bakteri Gram Positif lebih tebal daripada bakteri Gram Negatif sehingga dapat menahan lebih kuat zat kristal violet.



Gambar 4 Hasil pewarnaan Gram *Staphylococcus aureus* pada pengamatan mikroskop

## 3. Hasil identifikasi biokimia

Identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara biokimia dengan menggunakan uji koagulase dan uji katalase. Uji koagulase yang sudah dilakukan menunjukkan hasil positif ditandai terdapatnya gumpalan plasma yang tidak terlepas dan tetap melekat pada dinding tabung reaksi, hal ini disebabkan karena bakteri *Staphylococcus aureus* menghasilkan koagulase yaitu protein yang menyerupai enzim yang menggumpalkan plasma yang mengandung oksalat. koagulase terikat pada protombin yang bersama-sama secara enzimatis menjadi aktif dan memulai polimerisasi fibrin (Jawetz *et al*, 2013).

Uji katalase bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan cara suspensi bakteri ditambah 2 tetes H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3%. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya gelembung udara pada suspensi bakteri, hal ini disebabkan *Staphylococcus aureus* menghasilkan katalase yang mengubah hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen (Jawetz *et al*, 2013). Uji ini penting dilakukan untuk membedakan *Staphylococcus aureus* dengan *Streptococcus* karena *Streptococcus* tidak dapat menghasilkan enzim katalase (Hadioetomo 1985). Hasil dapat dilihat di lampiran 9.

#### D. Hasil Pengujian Salep Ekstrak Daun Mahoni

Sediaan salep ekstrak daun mahoni dilakukan uji guna mengetahui kelayakan sediaan untuk digunakan secara topikal. Pengujian yang dilakukan meliputi uji organoleptis, uji daya lekat, uji daya sebar, uji homogenitas, uji kemampuan proteksi, dan uji pH

##### 1. Hasil uji organoleptis

Pengujian ini dilakukan untuk melihat secara visual penampilan fisik dari sediaan salep yang dibuat. Pengujian dapat dilakukan dengan mengamati sediaan salep dari bau dan warna sediaan selama masa penyimpanan yaitu 4 minggu. Hasil pengujian salep ekstrak daun mahoni dapat dilihat di tabel 7.

**Tabel 7. Hasil pengujian organoleptis formula salep ekstrak daun mahoni**

Hasil pengamatan salep (minggu)	Konsentrasi Formula					
	F 1 (0,5%)		F 2 (1%)		F 3 (2%)	
	Bau	Warna	Bau	Warna	Bau	Warna
1	Khas	Putih kemerahan	Khas	Merah	Khas	Merah tua
2	Khas	Putih kemerahan	Khas	Merah	Khas	Merah tua
3	Khas	Putih kemerahan	Khas	Merah	Khas	Merah tua
4	Khas	Putih kemerahan	Khas	Merah	Khas	Merah tua

Hasil pengamatan terhadap basis salep dan sediaan salep dari segi warna dan menunjukkan perbedaan dari masing-masing variasi konsentrasi. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak warna sediaan semakin tua. Sedangkan pengamatan terhadap bau sediaan salep memiliki bau khas yang sama yakni bau khas dari ekstrak daun mahoni dengan konsistensi semi padat. Kesimpulan dari hasil pengamatan adalah warna, bau dan konsistensi sediaan stabil selama masa penyimpanan.

## 2. Hasil uji daya lekat.

Pengujian daya lekat salep dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan salep melekat ketika dioleskan pada kulit. Hasil pengamatan uji daya lekat salep selama 4 minggu dapat dilihat pada tabel 8.

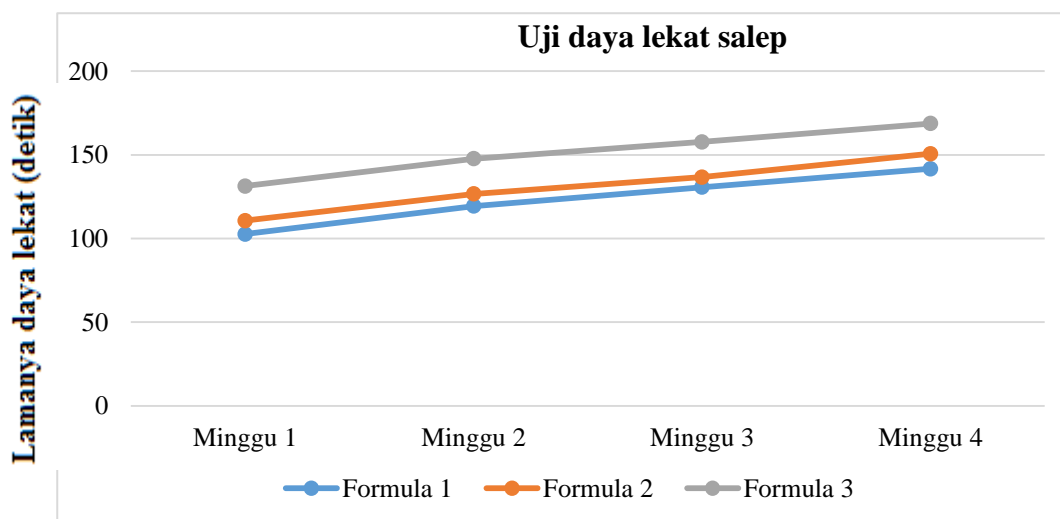
**Tabel 8. Hasil uji daya lekat salep ekstrak daun mahoni**

Waktu	Formula 1 (0,5%) (detik)	Formula 2 (1%) (detik)	Formula 3 (2%) (detik)
Minggu ke-1	102,66±1,15	110,66±1,15	131,33±0,57
Minggu ke-2	119,33±1,15	126,66±0,57	147,66±0,57
Minggu ke-3	130,66±0,57	136,66±0,57	157,66±0,57
Minggu ke-4	141,33±0,57	150,66±0,57	168,66±0,57

Pada tabel 8 menunjukkan bahwa formula 3 memiliki daya lekat yang paling lama dibandingkan dengan formula 1 dan formula 2. Perbedaan lama daya lekat dapat dipengaruhi karena penggunaan konsentrasi yang berbeda. Formula 3 mengandung ekstrak konsentrasi terbesar sehingga daya lekatnya juga semakin lama.

Data uji daya lekat dari ketiga formula tersebut kemudian diuji menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Hasil yang didapat dari analisis data uji daya lekat menunjukkan nilai sig  $0,993 > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa data

terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan ujia ANOVA dua jalan untuk mengetahui adanya perbedaan daya lekat diantara ketiga formula. Berdasarkan uji Levene's test data daya lekat dikatakan homogen dengan nilai sig  $0,097 > 0,05$ . Hasil uji ANOVA dua jalan menunjukkan daya lekat ketiga formula dan daya lekat selama waktu penyimpanan terdapat perbedaan, lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 12. Jika dilihat dari hasil plot, dapat disimpulkan formula 3 menunjukkan hasil daya lekat yang lebih tinggi dibandingkan dengan formula 1 dan formula 2.



Gambar 5. Kurva hasil uji daya lekat salep ekstrak daun mahoni

### 3. Hasil uji daya sebar.

Uji daya sebar salep ekstrak daun mahoni bertujuan untuk mengetahui luas penyebaran salep pada kulit. Sediaan diuji pada kaca bulat berdiameter, digunakan kaca lainnya diletakan di atasnya dengan penambahan beban untuk diamati berapa diameter salep yang menyebar. Hasil pengamatan uji daya sebar salep dapat dilihat pada tabel 9.

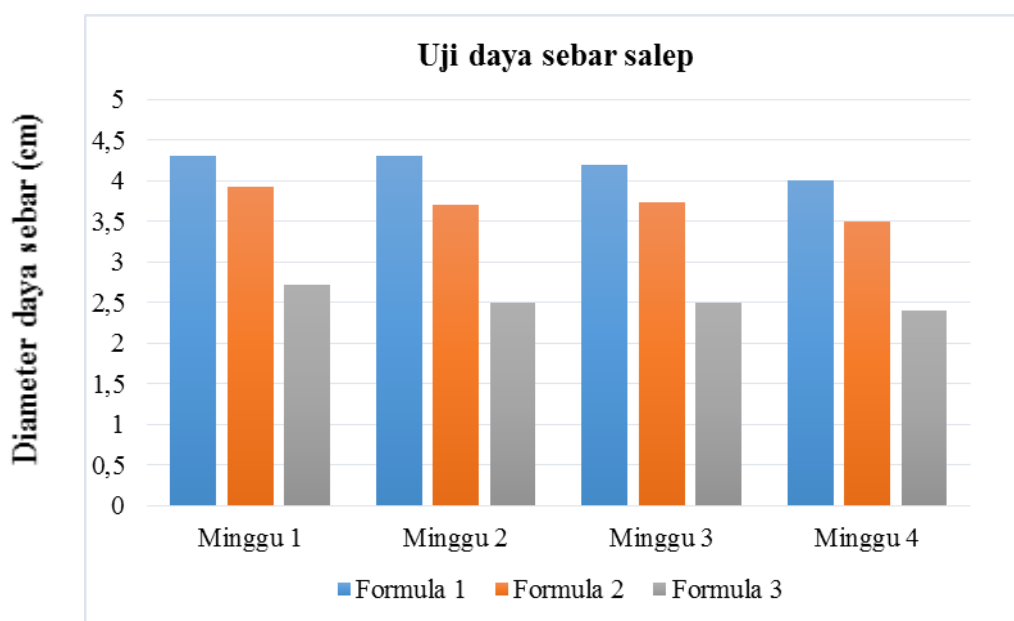
**Tabel 9. Hasil uji daya sebar salep ekstrak daun mahoni**

Formula	Diameter penyebaran (cm $\pm$ SD)			
	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
Formula 1	2,8 $\pm$ 5,43	2,70 $\pm$ 0,10	2,67 $\pm$ 0,05	2,60 $\pm$ 0,10
	3,33 $\pm$ 0,05	3,10 $\pm$ 0,17	3,33 $\pm$ 0,05	3,17 $\pm$ 0,11
	3,8 $\pm$ 0,10	3,57 $\pm$ 0,25	3,77 $\pm$ 0,05	3,63 $\pm$ 0,05
	4,06 $\pm$ 0,05	3,70 $\pm$ 0,10	4,00 $\pm$ 0,10	3,80 $\pm$ 0,10
	4,33 $\pm$ 0,05	4,03 $\pm$ 0,05	4,20 $\pm$ 0,00	4,00 $\pm$ 0,10
Formula 2	2,50 $\pm$ 0,10	2,47 $\pm$ 0,15	2,40 $\pm$ 0,10	2,30 $\pm$ 0,10
	2,90 $\pm$ 0,10	2,80 $\pm$ 0,10	2,87 $\pm$ 0,05	2,83 $\pm$ 0,11
	3,30 $\pm$ 0,10	2,06 $\pm$ 0,05	2,27 $\pm$ 0,05	3,20 $\pm$ 0,10
	3,73 $\pm$ 0,05	2,80 $\pm$ 0,10	2,40 $\pm$ 0,10	3,40 $\pm$ 0,17
	3,93 $\pm$ 0,05	3,70 $\pm$ 5,43	3,57 $\pm$ 0,05	3,50 $\pm$ 0,00
Formula 3	2,10 $\pm$ 0,10	1,77 $\pm$ 0,15	2,13 $\pm$ 0,11	1,90 $\pm$ 2,71
	2,20 $\pm$ 0,10	1,90 $\pm$ 0,10	2,23 $\pm$ 0,11	2,13 $\pm$ 0,05
	2,33 $\pm$ 0,05	1,93 $\pm$ 0,05	2,37 $\pm$ 0,05	2,27 $\pm$ 0,05
	2,53 $\pm$ 0,05	1,53 $\pm$ 0,05	2,40 $\pm$ 0,10	2,33 $\pm$ 0,05
	2,73 $\pm$ 0,05	3,33 $\pm$ 0,05	2,57 $\pm$ 0,05	2,43 $\pm$ 0,05

Tabel 9 menunjukkan bahwa setiap penambahan beban pada pengujian daya sebar terjadi peningkatan diameter penyebaran salep ekstrak daun, karena luas penyebaran berbanding lurus dengan kenaikan beban yang ditambahkan, semakin besar beban yang ditambahkan maka luas penyebaran makin besar. Perbedaan daya sebar sangat mempengaruhi kecepatan difusi zat aktif dalam melewati membran. Semakin luas daya sebar maka difusi salep meningkat, sehingga semakin besar daya sebar sediaan maka semakin baik. Luas penyebaran sediaan salep berhubungan dengan konsistensi sediaan, semakin besar konsistensi salep maka daya sebar semakin kecil.

Data uji daya sebar ketiga formula tersebut kemudian diuji menggunakan uji Kolmogrov-Smirnov untuk mengetahui apakah data telah terdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan hasil yang didapat dari analisis uji daya sebar menunjukkan nilai sig yaitu  $0,070 > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji ANOVA dua jalan untuk mengetahui adanya perbedaan daya sebar antara ketiga formula. Hasil uji levene's test data daya sebar

dinyatakan tidak homogen dengan nilai sig  $0,017 < 0,05$ . Hasil ANOVA dua jalan menunjukkan daya sebar ketiga formula tersebut terdapat perbedaan, hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan  $0,00 < 0,05$ , lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 11. Jika dilihat dari hasil plot disimpulkan Formula 2 dan Formula 1 menunjukkan hasil daya sebar yang lebih stabil dibandingkan Formula 3.



**Gambar 6** Histogram hasil uji daya sebar salep ekstrak daun mahoni

#### 4. Hasil uji homogenitas

Salep ekstrak daun mahoni diuji homogenitasnya pada sekeping kaca dan diamati homogenitas dari sediaan tersebut. Uji homogenitas penting untuk dilakukan karena homogenitas berpengaruh terhadap efektifitas sediaan salep yang dibuat. Hasil uji homogenitas dari ketiga formula dapat dilihat pada tabel 10.

**Tabel 10.** Hasil uji homogenitas salep ekstrak daun mahoni

Formula	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
Formula 1 (0,5%)	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Formula 2 (1%)	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Formula 3 (2%)	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Tabel 10 menunjukkan hasil bahwa salep ekstrak daun mahoni menunjukkan susunan yang homogen selama masa penyimpanan yaitu minggu ke-1 sampai minggu ke-4. sediaan dikatakan homogen apabila terbukti tidak terdapat partikel-partikel yang menggumpal serta memiliki warna yang merata pada seluruh bagian salep (Lachman 2008) dan dasar salep, bahan aktif serta bahan tambahan lain tercampur merata. Suatu sediaan salep jika homogen akan terdistribusi merata saat digunakan dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit (Naibaho *et al*, 2013).

## 5. Hasil uji kemampuan proteksi

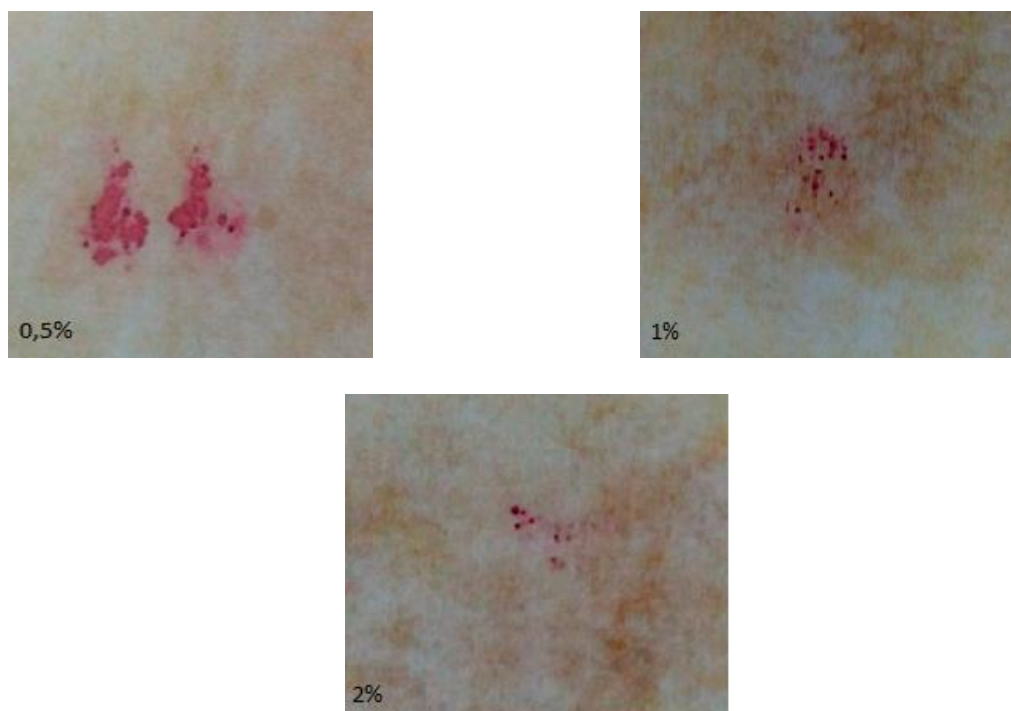
Uji daya proteksi dilakukan untuk melihat kemampuan proteksi atau perlindungan dari salep ekstrak daun mahoni terhadap pengaruh asing dari luar yang mengurangi efektifitas dari salep tersebut. Hasil pengamatan uji kemampuan proteksi salep ekstrak daun mahoni dapat dilihat pada tabel 11.

**Tabel 11. Hasil uji kemampuan proteksi salep ekstrak daun mahoni**

Pemeriksaan waktu	Hasil uji proteksi salep (detik)		
	Formula 1 (0,5%)	Formula 2 (1%)	Formula 3 (2%)
Minggu ke-1	10	18	32
Minggu ke-2	11	19	33
Minggu ke-3	11	20	32
Minggu ke-4	12	18	34

Uji kemampuan proteksi salep ekstrak daun mahoni menunjukkan bahwa kemampuan proteksi Formula 3 lebih lama dibandingkan Formula 2 dan Formula 1, dapat dilihat dari bercak merah yang timbul setelah diberikan zat asing. Hal ini disebabkan konsistensi formula 3 lebih kental, sehingga ikatan antar partikel menjadi lebih rapat dan susah ditembusi oleh zat asing yang mana pada penelitian ini digunakan KOH.





**Gambar 7. Uji proteksi salep ekstrak daun mahoni konsentrasi 0,5%, 1% dan 2%**

## 6. Hasil uji pH salep

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH stik yang dilakukan dengan mencocokkan warna yang diperoleh dengan tabel warna yang ada. Uji pH salep ekstrak daun mahoni dilakukan pada hari ke 1 dan hari ke 7 pada masing-masing konsentrasi formula. Didapati pH pada Formula 1, Formula 2, dan Formula 3 pada hari ke 1 memiliki pH yang sesuai dengan kriteria pH kulit yaitu 6 sementara nilai pH pada hari ke 7 menunjukkan hasil yang serupa, sehingga Formula aman digunakan karena pH yang terlalu asam dapat mengiritasi kulit sedangkan pH yang terlalu basa dapat membuat kulit bersisik.

**Tabel 12. Hasil uji pH salep ekstrak daun mahoni**

Pemeriksaan waktu	Hasil uji pH salep		
	Formula 1 (0,5%)	Formula 2 (1%)	Formula 3 (2%)
Hari ke-1	6	6	6
Hari ke-7	6	6	6

### E. Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri secara *in vivo*

Sediaan salep ekstrak daun mahoni dengan basis hidrokarbon dengan konsentrasi 0,5%, 1% dan 2% telah dilakukan pengujian efek antibakteri secara *in vivo*. Hewan uji kelinci yang sudah diaklimatisasi dicukur bulu sampai licin di daerah sekitar punggung sebanyak 5 tempat. Kulit punggung kelinci yang sudah licin disuntikan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 sebanyak 0,2 ml. Pada lokasi penyuntikan ditutup dengan perban steril untuk mencegah kontaminasi dengan bakteri lain.

Pengamatan efek antibakteri dilihat secara makroskopis dengan mengamati gejala klinis yang muncul pada kulit punggung kelinci yang terinfeksi. Pengamatan yang dilakukan adalah lamanya waktu penyembuhan yang dilihat dari hilangnya eritema dan nanah pada punggung kelinci yang terinfeksi serta keringnya luka dalam ukuran hari yang dibandingkan dengan kontrol positif dan kontrol negatif.

Hasil uji aktivitas antibakteri salep ekstrak daun mahoni dapat dilihat pada tabel 13.

**Tabel 13. Waktu penyembuhan infeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada punggung kelinci.**

Kelinci	Waktu penyembuhan infeksi pada kulit punggung kelinci (hari)				
	Formula 1 (0,5%)	Formula 2 (1%)	Formula 3 (2%)	Kontrol (+)	Kontrol (-)
I	17	15	10	10	20
II	18	15	10	10	21
III	18	16	11	11	21
IV	17	16	11	11	22
V	16	15	10	10	20
Rata-rata	17,2	15,4	13,4	10,4	20,8

Keterangan: Kontrol (+) = salep gentamisin  
 Kontrol (-) = basis salep (vaselin album)  
 Formula I = salep ekstrak daun mahoni 0,5%  
 Formula II = salep ekstrak daun mahoni 1%  
 Formula III = salep ekstrak daun mahoni 2%

Tabel 13 menunjukkan hasil pengamatan secara makroskopis dengan berkurangnya gejala klinis dan waktu penyembuhan infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* pada kulit punggung kelinci dengan pemberian tiga konsentrasi salep ekstrak daun mahoni, kontrol positif (salep gentamisin) dan kontrol negatif (basis salep) sebagai parameter untuk mengetahui mana yang memiliki daya aktivitas antibakteri paling optimal terhadap infeksi *Staphylococcus aureus* pada kulit punggung kelinci salep ekstrak daun mahoni dengan konsentrasi terendah yaitu 0,5% dapat menyembuhkan dalam waktu 16-18 hari. Konsentrasi 1% dapat menyembuhkan dalam waktu 15-16 hari. Konsentrasi tertinggi yaitu 2% dapat menyembuhkan dalam waktu 10-11 hari. Kontrol positif dapat menyembuhkan dalam waktu 10-11 hari. Kontrol negatif dapat menyembuhkan dalam waktu 20-22 hari. Daya aktivitas antibakteri dapat dilihat dari waktu penyembuhan paling cepat.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dianalisis datanya menggunakan uji ANOVA terhadap hasil pengamatan waktu penyembuhan dengan taraf kepercayaan 95% terhadap perbedaan yang signifikan. Data infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* dari ketiga formula, kontrol positif dan kontrol negatif diuji menggunakan uji Kolmogrov-Smirnov untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Hasil yang diperoleh dari analisis data waktu penyembuhan infeksi menunjukkan nilai  $\text{sig } 0,977 > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji ANOVA satu jalan untuk mengetahui adanya perbedaan waktu penyembuhan infeksi ketiga formula, kontrol positif dan kontrol negatif. Berdasarkan hasil test homogenitas

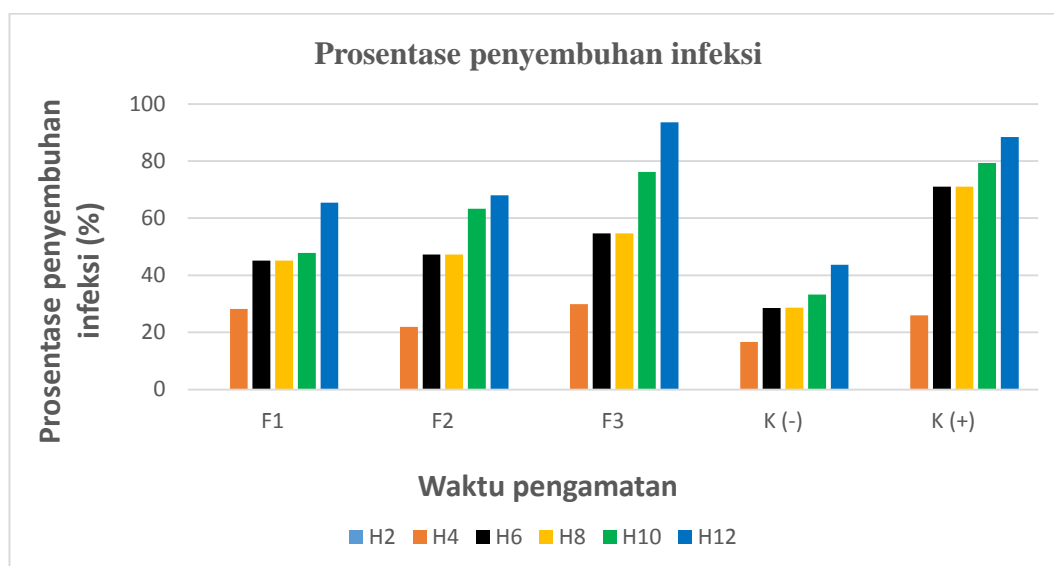
data waktu penyembuhan infeksi dinyatakan homogen dengan nilai sig  $0,760 > 0,05$ . Berdasarkan hasil uji ANOVA satu jalan menunjukkan Formula 1, Formula 2, Formula 3, Kontrol (+) dan Kontrol (-) tidak memiliki pengaruh yang sama dalam waktu penyembuhan infeksi terlihat dari nilai sig 1,000, lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 12.

Hasil prosentase penyembuhan infeksi pada punggung kelinci dapat dilihat pada tabel 14.

**Tabel 14. Rata-rata penyembuhan infeksi pada punggung kelinci**

Perlakuan	Prosentase penyembuhan infeksi (%)					
	2	4	6	8	10	12
K (+)	0,00	26,01	71,07	79,35	88,38	100
K (-)	0,00	16,70	28,67	33,2	43,66	51,13
F1	0,00	28,25	45,10	47,83	65,46	73,73
F2	0,00	21,87	47,30	63,35	68,06	81,06
F3	0,00	29,94	54,65	76,22	93,58	100

Keterangan: k (+) = salep gentamisin, k (-) = basis salep, F1 =salep ekstrak daun mahoni 0,5%, F2 = salep ekstrak daun mahoni 1%, F3 = salep ekstrak daun mahoni 2%



**Gambar 8. Grafik prosentase penyembuhan infeksi**

Hasil pengamatan penyembuhan infeksi dianalisis dengan menggunakan uji statistik Kolmogorov-Smirnov menunjukkan data terdistribusi normal dengan nilai sig  $0,944 > 0,05$ , sehingga dapat dilanjutkan dengan uji ANOVA satu jalan untuk melihat apakah ada perbedaan prosentase penyembuhan diantara kelompok perlakuan. Hasil uji ANOVA satu jalan menunjukkan nilai sig  $0,708 (>0,05)$ , sehingga dapat dinyatakan diantara ke lima perlakuan tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Kemudian dilanjutkan dengan pengujian *Tukey* untuk menganalisis apakah ada perbedaan prosentase penyembuhan infeksi dari setiap kelompok perlakuan. Hasil uji menunjukkan perlakuan F3 (konsentrasi 2%), F2 (konsentrasi 1%), F1 (konsentrasi 0,5%), kontrol positif (salep gentamisin) dan kontrol negatif (basis salep) memiliki prosentase penyembuhan yang sama. Hal ini terjadi karena data penyembuhan dilihat berdasarkan waktu penyembuhan kelompok perlakuan F3 (konsentrasi 2%) dan kontrol positif (salep gentamisin).

Berdasarkan data hasil waktu penyembuhan infeksi ekstrak daun mahoni konsentrasi 2% sebanding dengan salep gentamisin sebagai kontrol positif. Gentamisin termasuk antibakteri golongan aminoglikosida yang memiliki spektrum luas dan bersifat bakteriasid dengan mekanisme penghambatan pada sintesis protein.

Salep ekstrak daun mahoni dengan konsentrasi 0,5% dan 1% memiliki efek penyembuhan di bawah salep ekstrak daun mahoni konsentrasi 2% dan kontrol positif. Meskipun memiliki kandungan zat aktif tetapi jumlah zat aktif yang terkandung hanya sedikit sehingga lambat dalam penyembuhan infeksi bakteri pada kelinci. Proses penyembuhan infeksi pada kulit punggung kelinci karena terdapat kandungan senyawa kimia yang bersifat sebagai antibakteri dalam

daun mahoni, yaitu flavonoid, alkaloid, terpenoid, saponin dan tanin. Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri yang diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Nuria dkk 2009). Alkaloid bersifat antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Ajizah 2004). Terpenoid dapat menghambat pertumbuhan dengan mengganggu proses terbentuknya membran dan atau dinding sel, membran atau dinding sel tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna (Markham 2012). Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakteri lisis (Kurniawan dan Aryana 2015). Tanin berfungsi sebagai antibakteri adalah mampu mengerutkan dinding sel bakteri sehingga dapat mengganggu permeabilitas sel. Terganggunya permeabilitas sel dapat menyebabkan sel tersebut tidak dapat melakukan aktifitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan karena pengerutan dinding sel bakteri sehingga bakteri mati (Maliana dkk 2013).

Perlakuan negatif dengan basis salep hidrokarbon berupa vaselin album memiliki daya penyembuhan infeksi paling lama dibandingkan dengan salep ekstrak daun mahoni konsentrasi 0,5%. Kontrol negatif yang menggunakan vaselin album dan pengawet nipasol hanya memberikan efek melembabkan bagian atas kulit (Fetu 2013). Pemakaian basis salep pada infeksi *Staphylococcus aureus* memberikan efek penyembuhan yang paling lama karena tidak memiliki kandungan bahan aktif sebagai penyembuhan luka infeksi.

Luka infeksi hanya diberikan basis salep tetapi dapat menyembuhkan infeksi yang ditandai dengan hilangnya eritema dan nanah pada kulit punggung kelinci karena pada tubuh yang sehat mempunyai kemampuan alami untuk melindungi dan memulihkan dirinya (Taylor dkk 1997).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Pertama, salep ekstrak etanol daun mahoni (*Swietenia macrophylla* King) dapat menyembuhkan infeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada kulit punggung kelinci.

Kedua, pemberian salep ekstrak daun mahoni pada konsentrasi 2% menunjukkan penyembuhan infeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 lebih cepat yaitu 11 hari dibandingkan konsentrasi 0,5% dan 1%.

#### **B. Saran**

Pertama, untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan peningkatan konsentrasi salep ekstrak etanol daun mahoni, sehingga dapat memberikan penyembuhan infeksi yang lebih cepat.

Kedua, disarankan pada penelitian selanjutnya untuk menguji ekstrak daun mahoni dalam menyembuhkan infeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada kulit punggung kelinci dengan konsentrasi yang efektif.

Ketiga, diharapkan pada peneliti selanjutnya untuk membuat sediaan salep ekstrak etanol daun mahoni yang dapat memberikan penyembuhan pada infeksi bakteri lain.



## DAFTAR PUSTAKA

- [Anonim]. 1995. *Materia Medika Indonesia*, Jilid VI. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. hlm 103-113.
- [Anonim]. 2001. *Informasi singkat benih. Swietenia macrophylla King*. Jakarta: Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan. Hlm [https:// www.google.com/search/sinonim dari Swietenia macrophylla King](https://www.google.com/search/sinonim+dari+Swietenia+macrophylla+King). [29 februari 2016]
- [Anonim]. 2016. *Pohon mahoni (pohon satu benih)*. Medan. <http://darulimanblog.blogspot.co.id/2010/07/pohon-mahoni-payung-satu-benih.html>. [19 Maret 2016]
- Anief, M. 1990. *Ilmu Meracik Obat*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. Hlm 49-50.
- Anief M. 2000. *Farmasetika*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. hlm 111-116.
- Ansel, H. C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi Edisi IV*. Jakarta: Universitas Indonesia. hlm 410-417.
- Ayyappadhas R, Jestin C, Kanneth N, Dhanalekshmi UM. 2012. Preliminary Studies on Antimicrobial Activity of *Swietenia macrophylla* Leaf Extract. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*. Malaysia
- Bonang, G., dan Koeswardono. 1982. *Mikrobiologi kedokteran Untuk Laboratorium Dan Klinik*. Jakarta: PT. Gramedia. hlm 77 -78, 176-191.
- Chatib, Warsa Usman. 1994. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi Revisi. Jakarta: Binarupa Aksara. Hlm 103-104.
- Connors, K. A. 1992. *Stabilitas Kimiawi Sediaan Farmasi*. Jilid I. Edisi I. IKIP Semarang Press. Hlm 136.
- Cowan, M. 1999. Plant Product as Antimicrobial Agent, *Clinical Microbiology Reviews*, 12 (4), hal. 564-582.
- [Departemen Kesehatan RI]. Ditjen POM 2006. *Pemanfaatan Tanaman Obat*. Jakarta. hlm 56-56.
- [Departemen Kesehatan RI]. 2008. *Pengelolaan Pasca Panen Tanaman Obat*. Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, hlm 17-18, 25-27, 30-34.

- [DEPKES RI]. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, hlm 4-11,25-26.
- [DEPKES RI]. 1995. *Farmakope Indonesia 4*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. hlm 18.
- Deviani M. D., Elis K., Fuad M. 2011. *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat* No.52. ISSN : 1410-0770.Fakultas Pertanian, Universitas UNJA. Jambi. <http://onlinejournal.unja.ac.id/index.php/jlpm/article/download/107/95.pdf> [12 Oktober 2012]
- Fattorusso E, Scafati OT, editor. 2008. *Modern Alkaloids*. Weinheim: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. hlm 16-19.
- Ganiswarna SG. 1995. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi IV, Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, hal 664-714.
- Garrity, G.M., Lilburn, J.R. Cole, S.H. Harrison, J. Euzebly, and B.J Tindall. 2007. *Taxonomic outline of the Bacteria and Archaea, Release 7.7*. Michigan:Michigan State University Board of Trustees. P. 364,464.
- Hadioetomo RS. 1985. *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium*. Jakarta : Gramedia. hlm 42-44.
- Hagerman. 2002. *Tannin Handbook*. Miami University. USA. hlm 33
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun dan Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Kosasih P, Iwang S, penerjemah; Sofia N, editor. Bandung: ITB. Terjemahan dari: *Phytochemical Methods*. Hlm 7-8.
- Hernani *et al.* 2012. *Formulasi Salep Ekstrak Air Tokek (Gekko gecko L.) Untuk Penyembuhan Luka*. Majalah Farmaseutik, Vol. 8. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada. hlm 120-126.
- Istiantoro YH dan Gan VHS. 2007. *Farmakologi dan Terapi* ed V. Departemen Farmakologi dan Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. Hlm. 707-714.
- Jawetz *et al.* 2002. *Mikrobiologi Kedokteran*. Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Surabaya: Salemba Medika. Hlm 205-209.
- Jawetz E, Melnick. J.L, Adelberg. E.A. 2013. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 25. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm 194-200.
- Lachman, L. 2008. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Jakarta :UI-Press

- Krisnawati H, Kallio M, Kanninen M. 2011. *Swietenia macrophylla* King. *Ecology, Silviculture and Productivity*. CIFOR. Bogor Indonesia
- Maksum R, M. Biomed. 2009. Buku Ajar Mikrobiologi. Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Munoz V *et al.* 2000. The search for natural bioactive compounds through a multidisciplinary approach in Bolivia, Part II, antimalarial activity of some plants used by Mosekene Indians. *J Ethnopharmacol* 69: 139-155.
- Murningsih T *et al.* 2005. Evaluation of the inhibitory activities of the extracts of Indonesian traditional medicinal plants against *Plasmodium falciparum* and *Babesia gibsoni*. *J Vet Med Sci* 67: 829-831
- Mustafa A.M. E, Elmarzugi N.A and Enshasy H.A.E, 2013., *A review on the Phytopharmacological effect of Swietenia macrophylla*, Malaysia
- Naibaho, O.H., Yamlean, P.V.Y., Wiyono, W. 2013. Pengaruh Basis Salep terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) pada Kulit Punggung Kelinci yang dibuat Infeksi *Staphylococcus aureus*. Manado: Program Studi Farmasi, FMIPA UNSRAT.
- Paju N, Yamlean PVY, Kojong N. 2013. Uji efektivitas ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (TEN) Steenis) pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus*. Jurusan imiah Farmasi-UNSRAT. Februari 2013. Vol. 2 No. 01. ISSN 2302-2493.
- Radji M, Biomed M. 2009. Buku Ajar Mikrobiologi. Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. hlm. 179-193.
- Rahayu SS. 2009. *Ekstraksi*. [www.chem-is-try.org/materi\\_kimia/kimia-industri/teknologi-proses/ekstraksi/](http://www.chem-is-try.org/materi_kimia/kimia-industri/teknologi-proses/ekstraksi/). [17 November 2011].
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Bandung: ITB Press. hlm 71-75, 732-191
- Saifullah, T.N. dan Kuswahyuning, R. 2008. *Teknologi dan Formulasi Sediaan Semipadat*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada. Hlm 59-64.
- Shulman, Dhair, Sommers. 1994. *Dasar Biologi dan Klinis Penyakit Infeksi*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada. hlm 55-59.
- Suhirman, 2006. *Teknik Pembuatan Simplisia dan Ekstrak Purwoceng*. Laporan Pelaksanaan Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.
- Sulaiman S.T.N, dan Rina K. 2008. *Teknologi dan Formulasi Sediaan Semi Padat*. Yogyakarta: Lab. Teknologi Farmasi Fak. Farmasu UGM. PT. Mitra Ummat Communications Indonesia. hlm 37-38, 59-64.

- Suriawiria, U., 1985, *Pengantar Mikrobiologi Umum*, Penerbit Angkasa, Bandung, 60-61, 57-58.
- Tan S.K, Osman H, Wong K.C, Boey P.L. 2009. Antimicrobial and antioxidant activities of *Swietenia macrophylla* leaf extracts. *As. J. Food Ag-Ind.* 2(02), 181-188.
- Voigt R. 1994. Buku Teknologi Farmasi. Ed ke-5. Soewandhi SN, Widiyanto MB, penerjemah; Yogyakarta; Gadjah Mada University Press, 561.
- Volk W.A dan Heeler M.F. 1988. *Mikrobiologi Dasar*. Penerbit Erlangga. Jakarta. hlm. 97, 331-335.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Surat keterangan determinasi tanaman mahoni



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
**LAB. PROGRAM STUDI BIOLOGI**  
Jl. Ir. Sutarni 36A Kentingan Surakarta 57126 Telp. (0271) 663375 Fax (0271) 663375  
http://www.biology.mipa.uns.ac.id, E-mail biologi @ mipa.uns.ac.id

Nomor : 56/UN27.9.6.4/Lab/2016  
Hal : Hasil Determinasi Tumbuhan  
Lampiran : -

Nama Pemesan : Krisdita Sundari Putri Prayitno  
NIM : 18123616A  
Alamat : Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

### HASIL DETERMINASI TUMBUHAN

Nama Sampel : *Swietenia macrophylla* King.  
Familia : *Meliaceae*

Hasil Determinasi menurut C.A. Backer & R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. (1963, 1965) :  
1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27a-28b-29a 136. Meliaceae  
2b-3b-4b-7b-10b-13b-15b 2. Swietenia  
la *Swietenia macrophylla* King.

#### Deskripsi Tumbuhan :

Habitus : pohon, tumbuh tegak, menahun, tinggi 5-30 m. Akar : tunggang, besar, bercabang, coklat keputihan hingga coklat kekuningan. Batang : bulat, berkayu, keras, bercabang-cabang simpodial, arah percabangan serong, cabang dengan banyak lentisel, permukaan batang gundul, putih kotor hingga abu-abu. Daun : majemuk menyirip genap yang tersusun spiral, terdiri atas 8-14 anak daun, berhadapan, helaian anak daun bulat telur, panjang 3-15 cm, lebar 1.5-5 cm, ujung dan pangkal runcing, tepi rata, pertulangan daun menyirip, daging daun kaku, permukaan gundul, masih muda merah, setelah dewasa hijau hingga hijau tua; tangkai daun bulat, ramping, panjang 3-13 mm. Bunga : bunga majemuk, terdiri dari kumpulan bunga yang rapat berupa tandan, berkelamin banci, panjang 2-10 cm, di ketiak daun, ibu tangkai bunga silindris, coklat muda, panjang tangkai bunga 1.5-4 mm; kelopak bunga 5, berbentuk seperti sendok, saling berlepasan, hijau; mahkota bunga silindris, panjang 3-4 mm, hijau kekuningan hingga kuning kecoklatan; benangsari melekat pada mahkota membentuk tabung benangsari, panjang 2-3 mm, kepala sari putih; putik kuning kecoklatan, panjang 0.5 mm.lebar. Buah : berupa buah kotak, berbentuk bulat telur, panjang 7.5-10 cm, kulit berkayu dan keras, berlekuk lima, coklat. Biji : bijinya pipih, panjang 4.5-5.5 mm, bersayap, sayap dan kulit biji berongga, hitam atau coklat.

Surakarta, 19 November 2016

Kepala Lab/Program Studi Biologi

Dr. Tetri Widiyani, M.Si.  
NIP. 19711224 200003 2 003

Penanggungjawab  
Determinasi Tumbuhan

Suratman, S.Si., M.Si.  
NIP. 19660705 200212 1 002

Mengetahui  
Kepala Program Studi Biologi FMIPA UNS



Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si.  
NIP. 19660714 199903 2 001

**Lampiran 2. Foto daun mahoni, serbuk daun mahoni dan ekstrak daun mahoni**

Daun mahoni



Ekstrak mahoni



Serbuk mahoni



**Lampiran 3. Foto alat dan bahan**

Oven



Penggiling



Moisture balance



Timbangan analitik



Inkubator



Autoclav



Evaporator





#### Lampiran 4. Gambar hasil salep dan alat uji salep

Salep ekstrak daun mahoni dan basis



pH meter



Alat uji daya lekat



Kertas pH



Salep kontrol (+)



**Lampiran 5. Perhitungan persentase rendemen bobot kering terhadap bobot basah daun mahoni**

Serbuk daun mahoni diperoleh dari daun mahoni dengan bobot basah 4000 gram, setelah dikeringkan mempunyai bobot 1000 gram.

Bobot basah (gram)	Bobot kering (gram)	Hasil (%)
3000	1300	43,33

Perhitungan rendemen :

$$\frac{\text{bobot kering (gram)}}{\text{bobot basah (gram)}} \times 100\%$$

$$\text{Rendemen} = \frac{1300}{3000} \times 100\% = 43,33\%$$

Kesimpulan :

Prosentase rendemen daun mahoni kering terhadap daun mahoni basah adalah 43,33%.

**Lampiran 6. Perhitungan penetapan susut pengeringan serbuk daun mahoni**

Hasil penetapan susut pengeringan daun mahoni.

Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Susut pengeringan (%)
2,0	1,90	6,0
2,0	1,92	6,2
2,0	1,92	6,5
Rata-rata		6,23%

$$\text{Rata-rata susut pengeringan daun mahoni} = \frac{6,0+6,2+6,5}{3} = 6,23\%$$

Kesimpulan :

Prosentase rata-rata susut pengeringan serbuk daun mahoni adalah 6,23%.

**Lampiran 7. Perhitungan hasil pembuatan ekstrak etanol daun mahoni**

Berat serbuk (gram)	Berat ekstrak (gram)	Rendemen (%)
400	87,66	21,91

Perhitungan rendemen ekstrak etanol daun mahoni




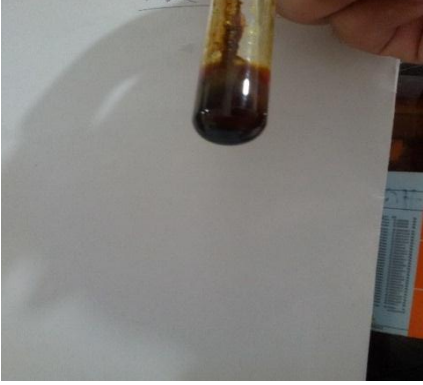


$$\text{Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak (gram)}}{\text{berat sampel (gram)}} \times 100\%$$

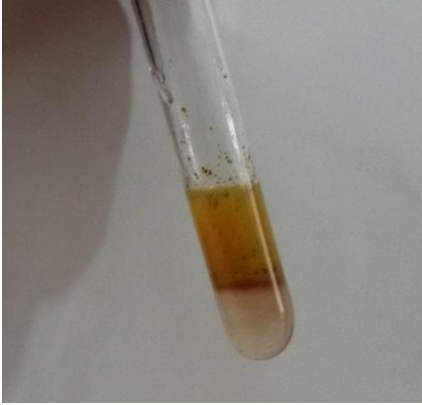



$$= \frac{87,66 \text{ gram}}{400 \text{ gram}} \times 100\% = 21,91\%$$

Kesimpulan :

Prosentase rata-rata rendemen ekstrak etanol adalah 21,91%.

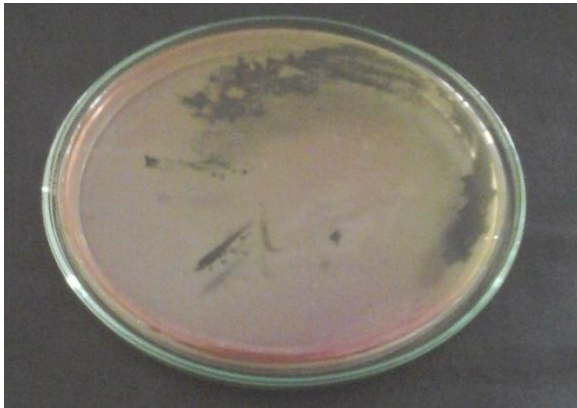
**Lampiran 8. Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak daun mahoni**

Kandungan kimia	Serbuk	Ekstrak
Flavonoid		
Alkaloid		
Saponin		

Kandungan kimia	Serbuk	Ekstrak
Terpenoid		
Tanin		

**Lampiran 9. Hasil identifikasi bakteri uji *Staphylococcus aureus* ATCC25923**

Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* dalam media VJA



Uji katalase

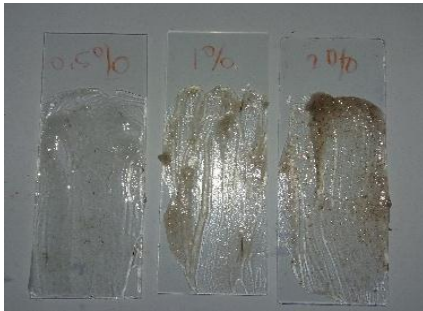


Uji koagulase

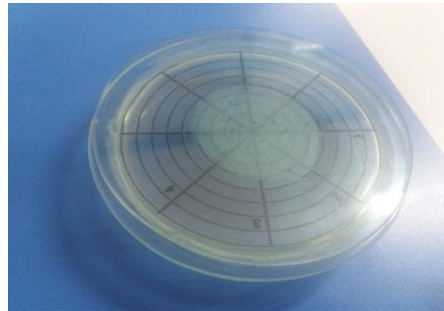


**Lampiran 10. Gambar hasil uji salep ekstrak daun mahoni**

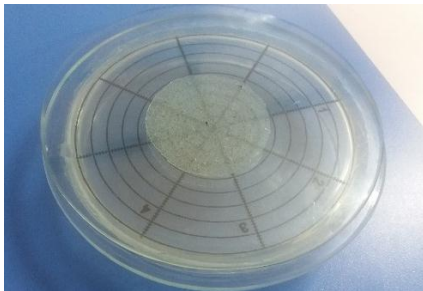
Uji homogenitas



Uji daya sebar 0,5%



Uji daya sebar 1%



Uji daya sebar 2%





### Lampiran 11. Uji daya sebar ekstrak daun mahoni

#### Minggu ke-1

Formula	Diameter penyebaran				
	Kaca (49,124)	Kaca + 50	Kaca + 100	Kaca + 150	Kaca + 200
F1	2,8	3,3	3,7	4,0	4,3
	2,8	3,3	3,8	4,1	4,3
F2	2,8	3,4	3,9	4,1	4,4
	2,4	2,8	3,2	3,7	3,9
	2,5	2,8	3,3	3,7	3,9
F3	2,6	3,0	3,4	3,8	4,0
	2,0	2,1	2,3	2,5	2,7
	2,1	2,2	2,3	2,5	2,7
	2,2	2,3	2,4	2,6	2,8

#### Minggu ke-2

Formula	Diameter penyebaran				
	Kaca (49,124)	Kaca + 50	Kaca + 100	Kaca + 150	Kaca + 200
F1	2,6	3,0	3,7	4,0	4,3
	2,7	3,0	3,8	4,1	4,3
F2	2,8	3,3	3,9	4,1	4,4
	2,3	2,7	3,2	3,7	3,9
	2,5	2,9	3,3	3,7	3,9
F3	2,6	2,8	3,4	3,8	4,0
	1,6	1,8	2,3	2,5	2,7
	1,9	1,9	2,3	2,5	2,7
	1,8	2,0	2,4	2,6	2,8

**Minggu ke-3**

Formula	Diameter penyebaran				
	Kaca (49,124)	Kaca + 50	Kaca + 100	Kaca + 150	Kaca + 200
F1	2,7	3,3	3,7	4,0	4,2
	2,7	3,3	3,8	4,1	4,2
	2,6	3,4	3,8	3,9	4,2
F2	2,3	2,8	3,2	3,6	3,7
	2,4	2,9	3,3	3,5	3,7
	2,5	2,9	3,3	3,7	3,8
F3	2,0	2,1	2,3	2,3	2,5
	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6
	2,2	2,3	2,4	2,4	2,6

**Minggu ke-4**

Formula	Diameter penyebaran				
	Kaca (49,124)	Kaca + 50	Kaca + 100	Kaca + 150	Kaca + 200
F1	2,7	3,3	3,7	3,9	4,1
	2,6	3,1	3,6	3,8	3,9
	2,5	3,1	3,6	3,7	4,0
F2	2,2	2,7	3,1	3,5	3,5
	2,3	2,9	3,2	3,2	3,5
	2,4	2,9	3,3	3,5	3,5
F3	1,9	2,1	2,3	2,3	2,5
	1,9	2,1	2,2	2,3	2,4
	1,9	2,2	2,3	2,4	2,4

**Rata-rata  $\pm$  SD dari uji daya sebar salep**

Formula	Beban	Diameter penyebaran (cm $\pm$ SD)			
		Minggu ke- 1	Minggu ke- 2	Minggu ke- 3	Minggu ke- 4
Formula 1	Kaca 49,124)	2,8 $\pm$ 5,43	2,70 $\pm$ 0,10	2,67 $\pm$ 0,05	2,60 $\pm$ 0,10
	Kaca + 50	3,33 $\pm$ 0,05	3,10 $\pm$ 0,17	3,33 $\pm$ 0,05	3,17 $\pm$ 0,11
	Kaca + 100	3,8 $\pm$ 0,10	3,57 $\pm$ 0,25	3,77 $\pm$ 0,05	3,63 $\pm$ 0,05
	Kaca + 150	4,06 $\pm$ 0,05	3,70 $\pm$ 0,10	4,00 $\pm$ 0,10	3,80 $\pm$ 0,10
	Kaca + 200	4,33 $\pm$ 0,05	4,03 $\pm$ 0,05	4,20 $\pm$ 0,00	4,00 $\pm$ 0,10
Formula 2	Kaca (49,124)	2,50 $\pm$ 0,10	2,47 $\pm$ 0,15	2,40 $\pm$ 0,10	2,30 $\pm$ 0,10
	Kaca + 50	2,90 $\pm$ 0,10	2,80 $\pm$ 0,10	2,87 $\pm$ 0,05	2,83 $\pm$ 0,11
	Kaca + 100	3,30 $\pm$ 0,10	2,06 $\pm$ 0,05	2,27 $\pm$ 0,05	3,20 $\pm$ 0,10
	Kaca + 150	3,73 $\pm$ 0,05	2,80 $\pm$ 0,10	2,40 $\pm$ 0,10	3,40 $\pm$ 0,17
	Kaca + 200	3,93 $\pm$ 0,05	3,70 $\pm$ 5,43	3,57 $\pm$ 0,05	3,50 $\pm$ 0,00
Formula 3	Kaca (49,124)	2,10 $\pm$ 0,10	1,77 $\pm$ 0,15	2,13 $\pm$ 0,11	1,90 $\pm$ 2,71
	Kaca + 50	2,20 $\pm$ 0,10	1,90 $\pm$ 0,10	2,23 $\pm$ 0,11	2,13 $\pm$ 0,05
	Kaca + 100	2,33 $\pm$ 0,05	1,93 $\pm$ 0,05	2,37 $\pm$ 0,05	2,27 $\pm$ 0,05
	Kaca + 150	2,53 $\pm$ 0,05	1,53 $\pm$ 0,05	2,40 $\pm$ 0,10	2,33 $\pm$ 0,05
	Kaca + 200	2,73 $\pm$ 0,05	3,33 $\pm$ 0,05	2,57 $\pm$ 0,05	2,43 $\pm$ 0,05

## Uji statistik kolmogrof-Smirnov dan analisis anava dua jalan daya sebar salep ekstrak daun mahoni

### NPar Tests

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		dayasebar
N		36
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	3.458
	Std. Deviation	.7149
Most Extreme Differences	Absolute	.216
	Positive	.161
	Negative	-.216
Kolmogorov-Smirnov Z		1.294
Asymp. Sig. (2-tailed)		.070

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

### Univariate Analysis of Variance

#### Between-Subjects Factors

		Value Label	N
formula	1	F1	12
	2	F2	12
	3	F3	12
waktu	1	minggu 1	9
	2	minggu 2	9
	3	minggu 3	9
	4	minggu 4	9

### Descriptive Statistics

Dependent Variable:dayasebar

formula	Waktu	Mean	Std. Deviation	N
F1	minggu 1	4.333	.0577	3
	minggu 2	4.033	.0577	3
	minggu 3	4.200	.0000	3
	minggu 4	4.000	.1000	3
	Total	4.142	.1505	12
F2	minggu 1	3.933	.0577	3
	minggu 2	3.700	.0000	3
	minggu 3	3.733	.0577	3
	minggu 4	3.500	.0000	3
	Total	3.717	.1642	12
F3	minggu 1	2.733	.0577	3
	minggu 2	2.333	.0577	3
	minggu 3	2.567	.0577	3
	minggu 4	2.433	.0577	3
	Total	2.517	.1642	12
Total	minggu 1	3.667	.7228	9
	minggu 2	3.356	.7812	9
	minggu 3	3.500	.7297	9
	minggu 4	3.311	.6954	9
	Total	3.458	.7149	36

### Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable:dayasebar

F	df1	df2	Sig.
2.802	11	24	.017

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + formula + waktu + formula \* waktu

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:dayasebar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	17.814 <sup>a</sup>	11	1.619	530.008	.000
Intercept	430.563	1	430.563	140911.364	.000
Formula	17.045	2	8.522	2789.182	.000
Waktu	.696	3	.232	75.970	.000
formula * waktu	.073	6	.012	3.970	.007
Error	.073	24	.003		
Total	448.450	36			
Corrected Total	17.888	35			

a. R Squared = .996 (Adjusted R Squared = .994)

### Post Hoc Tests

#### Waktu penyimpanan

#### Multiple Comparisons

Dependent Variable:dayasebar

	(I) waktu	(J) waktu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	minggu 1	minggu 2	.311 <sup>*</sup>	.0261	.000	.257	.365
		minggu 3	.167 <sup>*</sup>	.0261	.000	.113	.220
		minggu 4	.356 <sup>*</sup>	.0261	.000	.302	.409
	minggu 2	minggu 1	-.311 <sup>*</sup>	.0261	.000	-.365	-.257
		minggu 3	-.144 <sup>*</sup>	.0261	.000	-.198	-.091
		minggu 4	.044	.0261	.101	-.009	.098
	minggu 3	minggu 1	-.167 <sup>*</sup>	.0261	.000	-.220	-.113
		minggu 2	.144 <sup>*</sup>	.0261	.000	.091	.198
		minggu 4	.189 <sup>*</sup>	.0261	.000	.135	.243
	minggu 4	minggu 1	-.356 <sup>*</sup>	.0261	.000	-.409	-.302
		minggu 2	-.044	.0261	.101	-.098	.009
		minggu 3	-.189 <sup>*</sup>	.0261	.000	-.243	-.135

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .003.

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

## Homogeneous Subsets

Waktu	N	Subset		
		1	2	3
Duncan <sup>a,b</sup> minggu 4	9	3.311		
minggu 2	9	3.356		
minggu 3	9		3.500	
minggu 1	9			3.667
Sig.		.101	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .003.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.

b. Alpha = .05.

## Formula

### Multiple Comparisons

Dependent Variable:dayasebar

(I) formula	(J) formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
LSD	F1	.425 <sup>*</sup>	.0226	.000	.378	.472
	F3	1.625 <sup>*</sup>	.0226	.000	1.578	1.672
	F2	-.425 <sup>*</sup>	.0226	.000	-.472	-.378
	F3	1.200 <sup>*</sup>	.0226	.000	1.153	1.247
	F3	-1.625 <sup>*</sup>	.0226	.000	-1.672	-1.578
	F2	-1.200 <sup>*</sup>	.0226	.000	-1.247	-1.153

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .003.

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

## Homogeneous Subsets

**dayasebar**

		N	Subset		
Formula			1	2	3
Duncan <sup>a,b</sup>	F3	12	2.517		
	F2	12		3.717	
	F1	12			4.142
	Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .003.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.



### Lampiran 12. Uji daya lekat ekstrak daun mahoni

Waktu	Daya lekat (detik)								
	Formula 1 (0,5%)			Formula 2 (1%)			Formula 3 (2%)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Minggu ke-1	102	102	104	110	110	112	131	132	131
Minggu ke-2	118	120	120	127	127	126	148	148	147
Minggu ke-3	130	131	131	137	136	137	157	158	158
Minggu ke-4	142	142	141	151	150	151	169	169	168

### Rata-rata ± SD dari uji daya lekat salep

Waktu	Formula 1 (0,5%) (detik)	Formula 2 (1%) (detik)	Formula 3 (2%) (detik)
Minggu ke-1	102,66±1,15	110,66±1,15	131,33±0,57
Minggu ke-2	119,33±1,15	126,66±0,57	147,66±0,57
Minggu ke-3	130,66±0,57	136,66±0,57	157,66±0,57
Minggu ke-4	141,33±0,57	150,66±0,57	168,66±0,57

### Uji statistik kolmogrof-Smirnov dan analisis anava dua jalan daya lekat salep ekstrak daun mahoni

### NPar Tests

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Daya Lekat
N		36
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	135.36
	Std. Deviation	18.719
Most Extreme Differences	Absolute	.071
	Positive	.071
	Negative	-.066
Kolmogorov-Smirnov Z		.427
Asymp. Sig. (2-tailed)		.993

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Univariate Analysis of Variance

### Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Formula	1	1	12
	2	2	12
	3	3	12
Waktu	1	1 minggu	9
	2	2 minggu	9
	3	3 minggu	9
	4	4 minggu	9

### Descriptive Statistics

Dependent Variable:Daya Lekat

Formula	Waktu	Mean	Std. Deviation	N
1	1 minggu	102.67	1.155	3
	2 minggu	119.33	1.155	3
	3 minggu	130.67	.577	3
	4 minggu	141.67	.577	3
	Total	123.58	15.090	12
2	1 minggu	110.67	1.155	3
	2 minggu	126.67	.577	3
	3 minggu	136.67	.577	3
	4 minggu	150.67	.577	3
	Total	131.17	15.248	12
3	1 minggu	131.33	.577	3
	2 minggu	147.67	.577	3
	3 minggu	157.67	.577	3
	4 minggu	168.67	.577	3
	Total	151.33	14.348	12
Total	1 minggu	114.89	12.840	9
	2 minggu	131.22	12.755	9
	3 minggu	141.67	12.288	9
	4 minggu	153.67	11.916	9
	Total	135.36	18.719	36

### Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable:Daya Lekat

F	df1	df2	Sig.
1.870	11	24	.097

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

**Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>**

Dependent Variable:Daya Lekat

F	df1	df2	Sig.
1.870	11	24	.097

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Formula + Waktu + Formula \* Waktu

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable:Daya Lekat

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	12250.306 <sup>a</sup>	11	1113.664	1909.139	.000
Intercept	659614.694	1	659614.694	1130768.048	.000
Formula	4937.056	2	2468.528	4231.762	.000
Waktu	7299.861	3	2433.287	4171.349	.000
Formula * Waktu	13.389	6	2.231	3.825	.008
Error	14.000	24	.583		
Total	671879.000	36			
Corrected Total	12264.306	35			

a. R Squared = .999 (Adjusted R Squared = .998)

## Post Hoc Tests

### Waktu penyimpanan

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable:Daya Lekat

	(I) Waktu	(J) Waktu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	1 minggu	2 minggu	-16.33 <sup>†</sup>	.360	.000	-17.08	-15.59
		3 minggu	-26.78 <sup>†</sup>	.360	.000	-27.52	-26.03
		4 minggu	-38.78 <sup>†</sup>	.360	.000	-39.52	-38.03
	2 minggu	1 minggu	16.33 <sup>†</sup>	.360	.000	15.59	17.08
		3 minggu	-10.44 <sup>†</sup>	.360	.000	-11.19	-9.70
		4 minggu	-22.44 <sup>†</sup>	.360	.000	-23.19	-21.70
	3 minggu	1 minggu	26.78 <sup>†</sup>	.360	.000	26.03	27.52
		2 minggu	10.44 <sup>†</sup>	.360	.000	9.70	11.19
		4 minggu	-12.00 <sup>†</sup>	.360	.000	-12.74	-11.26
	4 minggu	1 minggu	38.78 <sup>†</sup>	.360	.000	38.03	39.52
		2 minggu	22.44 <sup>†</sup>	.360	.000	21.70	23.19
		3 minggu	12.00 <sup>†</sup>	.360	.000	11.26	12.74

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .583.

### Multiple Comparisons

Dependent Variable:Daya Lekat

	(I) Waktu	(J) Waktu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	1 minggu	2 minggu	-16.33 <sup>*</sup>	.360	.000	-17.08	-15.59
		3 minggu	-26.78 <sup>*</sup>	.360	.000	-27.52	-26.03
		4 minggu	-38.78 <sup>*</sup>	.360	.000	-39.52	-38.03
	2 minggu	1 minggu	16.33 <sup>*</sup>	.360	.000	15.59	17.08
		3 minggu	-10.44 <sup>*</sup>	.360	.000	-11.19	-9.70
		4 minggu	-22.44 <sup>*</sup>	.360	.000	-23.19	-21.70
	3 minggu	1 minggu	26.78 <sup>*</sup>	.360	.000	26.03	27.52
		2 minggu	10.44 <sup>*</sup>	.360	.000	9.70	11.19
		4 minggu	-12.00 <sup>*</sup>	.360	.000	-12.74	-11.26
	4 minggu	1 minggu	38.78 <sup>*</sup>	.360	.000	38.03	39.52
		2 minggu	22.44 <sup>*</sup>	.360	.000	21.70	23.19
		3 minggu	12.00 <sup>*</sup>	.360	.000	11.26	12.74

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .583.

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

### Daya Lekat

Waktu	N	Subset			
		1	2	3	4
Duncan <sup>a,b</sup>					
1 minggu	9	114.89			
2 minggu	9		131.22		
3 minggu	9			141.67	
4 minggu	9				153.67
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .583.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.

b. Alpha = .05.

## Formula

### Multiple Comparisons

Dependent Variable:Daya Lekat

	(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	1	2	-7.58 <sup>*</sup>	.312	.000	-8.23	-6.94
		3	-27.75 <sup>*</sup>	.312	.000	-28.39	-27.11
	2	1	7.58 <sup>*</sup>	.312	.000	6.94	8.23
		3	-20.17 <sup>*</sup>	.312	.000	-20.81	-19.52
	3	1	27.75 <sup>*</sup>	.312	.000	27.11	28.39
		2	20.17 <sup>*</sup>	.312	.000	19.52	20.81

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .583.

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

## Homogeneous Subsets

Daya Lekat

	Formula	N	Subset		
			1	2	3
Duncan <sup>a,b</sup>	1	12	123.58		
	2	12		131.17	
	3	12			151.33
	Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .583.

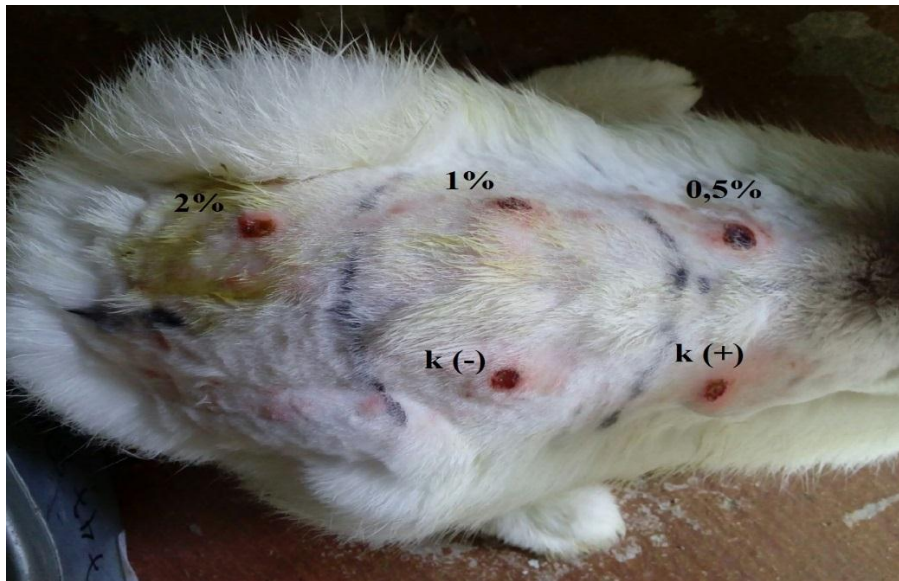
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.



**Lampiran 13. Gambar uji aktivitas antibakteri salep ekstrak daun mahoni dengan tiga konsentrasi salep pada punggung kelinci yang diinfeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

**Hari ke-2**



**Hari ke-4**



**Hari ke-6**

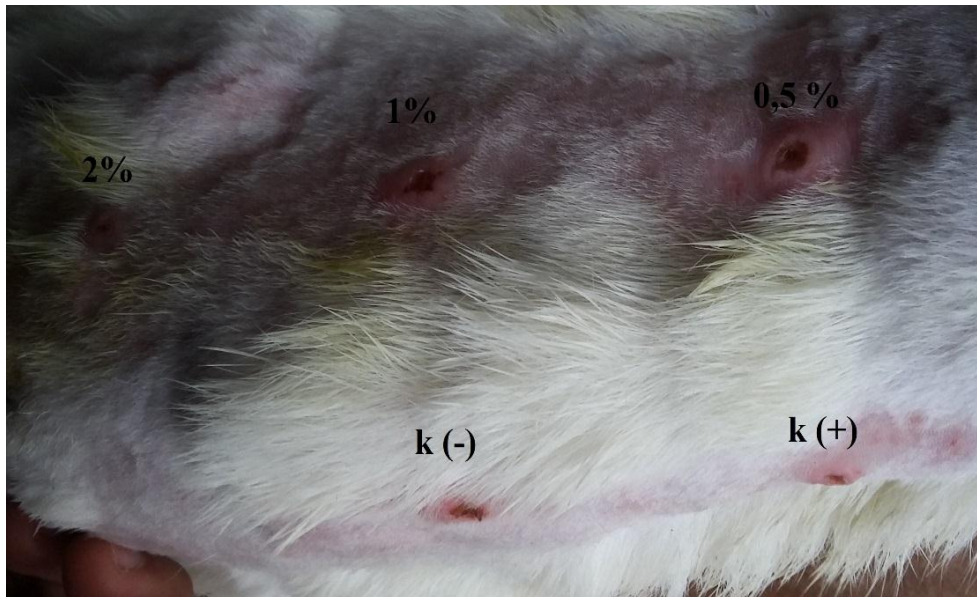


**Hari ke-8**





**Hari ke-10**



**Pengolesan salep ekstrak daun mahoni**



**Luka mengering**



**Luka sembuh**



**Lampiran 14. Waktu penyembuhan infeksi bakteri *Stapylococcus aureus* ATCC 25923 pada punggung kelinci**

Kelinci	Waktu penyembuhan infeksi pada kulit punggung kelinci (hari)				
	Formula 1 (0,5%)	Formula 2 (1%)	Formula 3 (2%)	Kontrol (+)	Kontrol (-)
I	17	15	10	10	20
II	18	15	10	10	21
III	18	16	11	11	21
IV	17	16	11	11	22
V	16	15	10	10	20
Rata-rata	17,2	15,4	13,4	10,4	20,8

Keterangan:

Kontrol (+) = salep gentamisin

Kontrol (-) = basis salep (vaselin album)

Formula I = salep ekstrak daun mahoni 0,5%

Formula II = salep ekstrak daun mahoni 1 %

Formula III = salep ekstrak daun mahoni 2%

**Uji statistik kolmogrof-Smirnov dan analisis anava satu jalan waktu penyembuhan infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* pada punggung kelinci.**

## NPar Tests

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Waktu Penyembuhan Infeksi
N		25
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	15.44
	Std. Deviation	3.630
Most Extreme Differences	Absolute	.096
	Positive	.089
	Negative	-.096
Kolmogorov-Smirnov Z		.478
Asymp. Sig. (2-tailed)		.977

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Oneway

### Test of Homogeneity of Variances

Waktu Penyembuhan Infeksi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.466	4	20	.760

### ANOVA

Waktu Penyembuhan Infeksi

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	306.960	4	76.740	166.826	.000
Within Groups	9.200	20	.460		
Total	316.160	24			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

Waktu Penyembuhan Infeksi  
Tukey HSD

(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
F1	F2	1.800 <sup>*</sup>	.429	.004	.52	3.08
	F3	3.800 <sup>*</sup>	.429	.000	2.52	5.08
	K+	6.800 <sup>*</sup>	.429	.000	5.52	8.08
	K-	-3.600 <sup>*</sup>	.429	.000	-4.88	-2.32
F2	F1	-1.800 <sup>*</sup>	.429	.004	-3.08	-.52
	F3	2.000 <sup>*</sup>	.429	.001	.72	3.28
	K+	5.000 <sup>*</sup>	.429	.000	3.72	6.28
	K-	-5.400 <sup>*</sup>	.429	.000	-6.68	-4.12
F3	F1	-3.800 <sup>*</sup>	.429	.000	-5.08	-2.52
	F2	-2.000 <sup>*</sup>	.429	.001	-3.28	-.72
	K+	3.000 <sup>*</sup>	.429	.000	1.72	4.28
	K-	-7.400 <sup>*</sup>	.429	.000	-8.68	-6.12
K+	F1	-6.800 <sup>*</sup>	.429	.000	-8.08	-5.52
	F2	-5.000 <sup>*</sup>	.429	.000	-6.28	-3.72
	F3	-3.000 <sup>*</sup>	.429	.000	-4.28	-1.72
	K-	-10.400 <sup>*</sup>	.429	.000	-11.68	-9.12
K-	F1	3.600 <sup>*</sup>	.429	.000	2.32	4.88
	F2	5.400 <sup>*</sup>	.429	.000	4.12	6.68
	F3	7.400 <sup>*</sup>	.429	.000	6.12	8.68
	K+	10.400 <sup>*</sup>	.429	.000	9.12	11.68

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

### Waktu Penyembuhan Infeksi

Tukey HSD<sup>a</sup>

Formula	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
K+	5	10.40				
F3	5		13.40			
F2	5			15.40		
F1	5				17.20	
K-	5					20.80
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

### Lampiran 15. Diameter infeksi pada punggung kelinci

Perlakuan	Kelinci	Diameter infeksi (cm)					
		2	4	6	8	10	12
(+) $\bar{X}$	1	2,2	1,5	0,6	0,4	0,0	0,0
	2	2,1	1,6	0,6	0,5	0,4	0,0
	3	2,1	1,7	0,7	0,5	0,3	0,0
	4	2,3	1,6	0,7	0,4	0,0	0,0
	5	2,0	1,5	0,5	0,4	0,4	0,0
	$\bar{X}$		2,14	1,58	0,62	0,44	0,22
(-) $\bar{X}$	1	2,4	2,1	1,9	1,7	1,5	1,2
	2	1,9	1,5	1,2	1,2	0,8	0,6
	3	2,1	1,7	1,6	1,4	1,3	1,3
	4	1,4	1,1	0,8	0,8	0,5	0,5
	5	2,1	1,9	1,7	1,6	1,5	1,2
	$\bar{X}$		1,98	1,66	1,44	1,34	1,12
F1 $\bar{X}$	1	1,9	1,6	1,0	0,6	0,6	0,5
	2	1,9	1,4	1,2	1,0	0,5	0,4
	3	2,6	2,0	1,5	1,4	0,9	0,7
	4	2,3	1,7	1,3	1,2	0,9	0,8
	5	1,8	0,9	0,8	0,8	0,6	0,4
	$\bar{X}$		2,1	1,52	1,16	1,00	0,7
F2 $\bar{X}$	1	2,3	2,0	1,3	1,0	0,8	0,4
	2	2,1	1,7	1,1	0,9	0,4	0,0
	3	2,4	1,8	1,1	0,8	0,5	0,5
	4	2,2	1,6	1,2	0,8	0,9	0,6
	5	2,4	1,8	1,3	0,8	0,8	0,7
	$\bar{X}$		2,28	1,78	1,2	0,86	0,68
F3 $\bar{X}$	1	2,4	1,6	0,9	0,4	0,0	0,0
	2	2,9	2,1	1,3	0,9	0,5	0,0
	3	2,4	1,5	0,8	0,4	0,0	0,0
	4	2,1	1,9	1,3	0,6	0,0	0,0
	5	2,7	2,1	0,8	0,7	0,4	0,0
	$\bar{X}$		2,5	1,84	1,02	0,6	0,18

Keterangan: k (+) = salep gentamisin, k (-) = basis salep, F1 =salep ekstrak daun mahoni 0,5%, F2 = salep ekstrak daun mahoni 1%, F3 = salep ekstrak daun mahoni 2%

### Lampiran 16. Prosentase penyembuhan infeksi

Prosentase penyembuhan infeksi :  $\frac{h_0-h_x}{h_0} \times 100\%$

Keterangan :

H<sub>0</sub> : diameter infeksi hari ke-0

H<sub>x</sub> : diameter infeksi hari ke-x

Perlakuan	Prosentase penyembuhan infeksi (%)					
	2	4	6	8	10	12
K (+)	0,00	26,01	71,07	79,35	88,38	100
K (-)	0,00	16,70	28,67	33,2	43,66	51,13
F1	0,00	28,25	45,10	47,83	65,46	73,73
F2	0,00	21,87	47,30	63,35	68,06	81,06
F3	0,00	29,94	54,65	76,22	93,58	100

Keterangan: k (+) = salep gentamisin, k (-) = basis salep, F1 =salep ekstrak daun mahoni 0,5%, F2 = salep ekstrak daun mahoni 1%, F3 = salep ekstrak daun mahoni 2%

**Uji statistik kolmogrof-Smirnov dan analisis anava dua jalan penyembuhan infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* pada punggung kelinci.**

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Panjang Luka Infeksi	30	1.097	.6941	.0	2.5

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Panjang Luka Infeksi
N		30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	1.097
	Std. Deviation	.6941
Most Extreme Differences	Absolute	.096
	Positive	.096
	Negative	-.059
Kolmogorov-Smirnov Z		.527
Asymp. Sig. (2-tailed)		.944

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Oneway

**ANOVA**

Panjang Luka Infeksi

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.111	4	.278	.540	.708
Within Groups	12.858	25	.514		
Total	13.970	29			



## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

Panjang Luka Infeksi

Tukey HSD

(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
F1	F2	.0000	.4141	1.000	-1.216	1.216
	F3	.1500	.4141	.996	-1.066	1.366
	K+	.3500	.4141	.914	-.866	1.566
	K-	-.2333	.4141	.979	-1.449	.983
F2	F1	.0000	.4141	1.000	-1.216	1.216
	F3	.1500	.4141	.996	-1.066	1.366
	K+	.3500	.4141	.914	-.866	1.566
	K-	-.2333	.4141	.979	-1.449	.983
F3	F1	-.1500	.4141	.996	-1.366	1.066
	F2	-.1500	.4141	.996	-1.366	1.066
	K+	.2000	.4141	.988	-1.016	1.416
	K-	-.3833	.4141	.884	-1.599	.833
K+	F1	-.3500	.4141	.914	-1.566	.866
	F2	-.3500	.4141	.914	-1.566	.866
	F3	-.2000	.4141	.988	-1.416	1.016
	K-	-.5833	.4141	.628	-1.799	.633
K-	F1	.2333	.4141	.979	-.983	1.449
	F2	.2333	.4141	.979	-.983	1.449
	F3	.3833	.4141	.884	-.833	1.599
	K+	.5833	.4141	.628	-.633	1.799

## Homogeneous Subsets

### Panjang Luka Infeksi

Tukey HSD<sup>a</sup>

Formula	N	Subset for alpha = 0.05
		1
K+	6	.800
F3	6	1.000
F1	6	1.150
F2	6	1.150
K-	6	1.383
Sig.		.628

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.