

**UJI EFEK ANTIBAKTERI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL RIMPANG
TEMU MANGGA (*Curcuma mangga* Val.) PADA KULIT PUNGGUNG
KELINCI YANG DIINFEKSI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**



Oleh :

**Rani Widyastuti
19133911A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

**UJI EFEK ANTIBAKTERI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL RIMPANG
TEMU MANGGA (*Curcuma mangga* Val.) PADA KULIT PUNGGUNG
KELINCI YANG DIINFEKSI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)*

*Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh :

**Rani Widyastuti
19133911A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

PENGESAHAN SKRIPSI
berjudul

**UJI EFEK ANTIBAKTERI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL RIMPANG
TEMU MANGGA (*Curcuma mangga* Val.) PADA KULIT PUNGGUNG
KELINCI YANG DIINFEKSI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

Oleh :

Rani Widyastuti
19133911A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada Tanggal : 8 Juni 2017



Dekan,

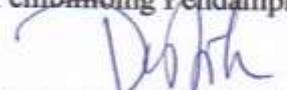
Prof. Dr. R.A. Oetari, S.U., M.M., M.Sc., Apt.

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi

Pembimbing,

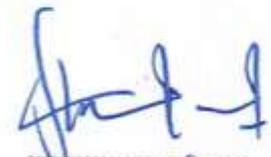
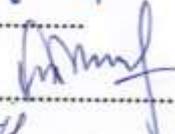

Dra. Suhartinah, M.Sc., Apt

Pembimbing Pendamping,


Destik Wulandari, S.Pd., M.Si

Penguji :

1. Dr. Titik Sunarni., S.Si, M.Si, Apt
2. Drs. Edy Prasetya., M.Si
3. Anita Nilawati., M.Farm., Apt
4. Dra. Suhartinah., M.,Sc., Apt


.....

.....

.....

.....

PERSEMBAHAN

Kuatkan dan teguhkan hatimu, janganlah takut dan jangan gemetar karena mereka, sebab TUHAN, Allahmu, Dialah yang berjalan menyertai engkau; Ia tidak akan membiarkan engkau dan tidak akan meninggalkan engkau (Ulangan 31:6)

Aku tahu, bahwa Engkau sanggup melakukan sesuatu, dan tidak ada rencana-Mu yang gagal (Ayub 42:2)

Kupersembahkan Skripsi ini untuk:

- ❖ Tuhan Yesus atas limpah karunianya yang tak terkira
- ❖ My family bapak, ibu dan kakak-kakakku tercinta yang telah memberikan bantuan, dukungan serta doanya.
- ❖ Dosen pembimbingku Ibu suhartinah dan Ibu Destik Terima kasih sudah mau membimbing dan meluangkan waktu untuk membagikan ilmunya.
- ❖ My partner in crime eka-lay terimakasih sudah menemaniku kemanapun aku pergi haha
- ❖ My bitches yang katanya geng nakal: Endah, Galuh, Ina, Jovita, Lala, Meilina, Nisa, Vekta
- ❖ Ex-Theresiana sisterhood: Ressayati dan Atmita Dwi
- ❖ Kos GA (Griya Aneh): arum, purwanita, novia, alfi, dan meliana
- ❖ Teori 4 dan FKK 4 tahun 2013
- ❖ Almamater Kebanggaanku Fakultas Farmasi USB 2013.
- ❖ Agama, Bangsa dan Negara ku Indonesia.

PERNYATAAN

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 ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

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

Surakarta, 8 Juni 2017



Rani Widyastuti

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas semua berkat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“UJI EFEK ANTIBAKTERI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL 70% RIMPANG TEMU MANGGA (*Curcuma manga Val.*) PADA KULIT PUNGGUNG KELINCI YANG DIINFEKSI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923”** ini guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm) di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Penyusunan Skripsi ini tidak bisa lepas dari bantuan banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh karena itu Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus yang selalu senantiasa memberikan anugerah, nikmat serta petunjuk disetiap langkah hidupku.
2. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM.,M.Sc., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Dra. Suhartinah, M.Sc., Apt. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, pengarahan dan bimbingan selama penyusunan Skripsi ini.
5. Detik Wulandari, S. Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, pengarahan dan bimbingan selama penyusunan Skripsi ini.
6. Dr. Titik Sunarni., S.Si, M.Si, Apt selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan masukan untuk Skripsi ini.
7. Drs. Edy Prasetya., M.Si selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan masukan untuk Skripsi ini.

8. Anita Nilawati., M. Farm., Apt selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan masukan untuk Skripsi ini.
9. Segenap dosen, instruktur laboratorium yang banyak memberikan bantuan dan kerjasama selama penyusunan penelitian Skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan teori 4 2013 dan FKK 4
11. Orang tuaku tercinta, kakakku, keponakanku, semua saudara dan teman yang telah membantu, mendukung, dan memberi semangat serta doa.

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

Surakarta, 8 Juni 2017

Rani Widyastuti

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.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Kegunaan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Temu Mangga	5
1. Klasifikasi Tanaman	5
2. Nama lain	5
3. Habitat dan penyebaran	5
4. Manfaat dan khasiat	6
5. Kandungan kimia	6
5.1 Flavonoid.....	6
5.2 Kurkumin	7
5.3 Tanin.....	7
5.4 Saponin.....	8
5.5 Minyak atsiri.	8
B. Simplisia	8
1. Pengertian Simplisia	8
2. Pencucian dan pengeringan simplisia	9

C. Metode Penyarian	9
1. Pengertian ekstrak.....	9
2. Metode ekstraksi atau penyarian	10
2.1 Maserasi	10
2.2 Sokhletasi.	11
2.3 Perkolasi.....	11
3. Pelarut.....	11
3.1 Etanol.	12
3.2 <i>n</i> -Hexsan.....	12
3.3 Etil asetat	12
D. Antibakteri	12
1. Antibakteri	12
2. Mekanisme antibakteri.....	12
E. <i>Staphylococcus aureus</i>	13
1. Sistematika <i>Staphylococcus aureus</i>	13
2. Morfologi	13
3. Patogenesis	13
4. Identifikasi	14
F. Infeksi	14
G. Krim.....	15
1. Pengertian krim.....	15
2. Tipe krim	15
3. Emulgator	16
3.1 Emulgator anionik	16
3.2 Emulgator kationik.....	17
3.3 Emulgator nonionik.....	17
H. Hewan Percobaan	17
1. Sistematika kelinci.....	17
2. Data biologi	18
3. Cara handling.....	18
I. Gentamisin	18
J. Landasan Teori	19
K. Hipotesis	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Populasi dan Sampel.....	21
B. Variabel Penelitian.....	21
1. Identifikasi variabel utama	21
2. Klasifikasi variabel utama	21
2.1 Variabel bebas	21
2.2 Variabel tergantung	22
2.3 Variabel kendali	22
3. Definisi operasional variabel utama	22
C. Alat dan Bahan.....	23
1. Alat	23
2. Bahan	23

2.1	Bahan sampel	23
2.2	Hewan uji	23
D.	Jalannya Penelitian	24
1.	Identifikasi rimpang temu mangga	24
2.	Pengambilan bahan	24
3.	Pembuatan serbuk rimpang temu mangga	24
4.	Penetapan kelembaban serbuk rimpang temu mangga	24
5.	Pembuatan ekstrak etanol rimpang temu mangga	25
6.	Uji bebas etanol	25
7.	Identifikas kandungan kimia serbuk dan ekstrak rimpang temu mangga.....	26
7.1	Uji flavonoid	26
7.2	Uji saponin	26
7.3	Uji tannin.....	26
7.4	Uji minyak atsiri.....	26
8.	Rancangan formulasi krim dari ekstrak rimpang temu mangga	26
8.1	Formula	26
8.2	Pembuatan krim.....	27
9.	Pembuatan sediaan krim temu mangga	27
10.	Pengujian fisik krim dari ekstrak rimpang temu mangga	28
10.1	Pemeriksaan organoleptis.....	28
10.2	Uji homogenitas krim.....	28
10.3	Uji daya sebar	28
10.4	Uji pH.....	29
10.5	Uji daya lekat	29
10.6	Uji viskositas	29
10.7	Uji Tipe Krim	29
11.	Pembuatan suspensi bakteri uji.....	30
12.	Identifikasi bakteri uji <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 ...	30
12.1	Identifikasi bakteri dengan medium selektif	30
12.2	Identifikasi mikroskopik dengan pewarnaan Gram	31
12.3	Identifikasi biokimia <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	31
13.	Penyiapan hewan uji	32
14.	Pengujian efek antibakteri	32
15.	Pengamatan daya sembuh.....	34
E.	Analisis hasil.....	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		35
1.	Hasil Identifikasi Rimpang Temu Mangga.....	35
2.	Hasil Pembuatan Serbuk Rimpang Temu Mangga.....	35
3.	Hasil penetapan susut pengeringan serbuk rimpang temu mangga.....	35
4.	Hasil pembuatan ekstrak etanolik rimpang temu mangga.....	36
5.	Hasil Uji Bebas Etanol Ekstrak Rimpang Temu Mangga	36

6.	Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk rimpang temu mangga.....	37
7.	Pembuatan suspensi bakteri uji.....	37
8.	Hasil Identifikasi Bakteri Uji <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 Berdasarkan Medium Selektif	38
9.	Hasil Identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dengan Pewarnaan Gram	38
10.	Hasil Identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 secara fiologi-katalase	38
11.	Hasil Identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 secara fiologi-koagulase	39
12.	Hasil Pembuatan Krim.....	39
13.	Hasil Pengujian Fisik Krim Ekstrak Etanol Rimpang Temu Mangga	39
	13.1 Uji organoleptis krim.	39
	13.2 Uji homogenitas krim.....	40
	13.3 Uji daya sebar krim.	41
	13.4 Uji pH.....	43
	13.5 Uji daya lekat krim.....	44
	13.6 Uji viskositas krim.	46
	13.7 Hasil uji tipe krim.....	47
14.	Hasil uji efek antibakteri krim ekstrak etanol rimpang temu mangga.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		52
	A. Kesimpulan	52
	B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN.....		58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Foto rimpang temu mangga	5
Gambar 2. Skema pembuatan ekstrak etanol rimpang temu mangga.....	25
Gambar 3. Skema pembuatan krim ekstrak etanol rimpang temu mangga	28
Gambar 4. Skema Uji fisik krim ekstrak rimpang temu mangga	30
Gambar 5. Skema pengujian antibakteri.....	33
Gambar 6. Hasil uji daya sebar krim ekstrak etanol rimpang temu mangga	42
Gambar 7. Grafik daya lekat krim ekstrak etanol rimpang temu mangga.....	45
Gambar 8. Grafik viskositas krim ekstrak etanol rimpang temu mangga	46
Gambar 9. Hasil prosentase penyembuhan infeksi pada punggung kelinci dari hari ke 0 sampai hari ke 22	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kandungan komposisi formula.....	26
Tabel 2. Rancangan formula sediaan krim ekstrak rimpang temu mangga.....	27
Tabel 3. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk rimpang temu mangga dengan Moisture Balance	35
Tabel 4. Hasil pembuatan ekstrak etanolik rimpang temu mangga.....	36
Tabel 5. Uji bebas etanol ekstrak rimpang temu mangga.....	36
Tabel 6. Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak rimpang temu mangga	37
Tabel 7. Hasil pembuatan krim ekstrak etanol rimpang temu mangga	39
Tabel 8. Hasil organoleptis krim ekstrak etanol rimpang temu mangga	40
Tabel 9. Hasil uji homogenitas krim ekstrak etanol rimpang temu mangga	41
Tabel 10. Hasil uji daya sebar krim ekstrak etanol rimpang temu mangga.....	42
Tabel 11. Hasil uji pH krim ekstrak etanol rimpang temu mangga.....	43
Tabel 12. Hasil uji daya lekat krim ekstrak etanol rimpang temu mangga	44
Tabel 13. Hasil uji viskositas krim ekstrak etanol rimpang temu mangga.....	46
Tabel 14. Rata-rata pengukuran infeksi pada punggung kelinci dari hari ke-0 sampai hari ke-22.....	48
Tabel 15. Rata-rata penyembuhan infeksi pada punggung kelinci dari hari ke 0 sampai hari ke 22	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat keterangan determinasi rimpang temu mangga	59
Lampiran 2. Sertifikasi hewan uji	60
Lampiran 3. Foto rimpang temu mangga, serbuk rimpang temu mangga dan ekstrak.....	61
Lampiran 4. Peralatan dan bahan penelitian penunjang	62
Lampiran 5. Gambar hasil dan alat uji krim	64
Lampiran 6. Perhitungan prosentase bobot kering terhadap serbuk kering rimpang temu mangga	65
Lampiran 7. Perhitungan penetapan susut pengeringan serbuk rimpang temu mangga	66
Lampiran 8. Hasil pembuatan ekstrak etanol rimpang temu mangga.....	67
Lampiran 9. Gambar hasil identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak rimpang temu mangga	68
Lampiran 10. Hasil uji identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 69	69
Lampiran 11. Perhitungan penimbangan bahan krim	70
Lampiran 12. Gambar hasil uji krim ekstrak rimpang temu mangga	72
Lampiran 13. Uji daya sebar krim ekstrak etanol rimpang temu mangga	73
Lampiran 14. Uji daya lekat krim ekstrak etanol rimpang temu mangga.....	78
Lampiran 15. Uji viskositas ekstrak etanol rimpang temu mangga.....	81
Lampiran 16. Gambar penyuntikan bakteri pada punggung kelinci dan munculnya eritema dan nanah setelah penyuntikan <i>Staphylococcus aureus</i>	84
Lampiran 17. Gambar uji aktivitas antibakteri krim ekstrak rimpang temu mangga dengan tiga konsentrasi krim pada punggung kelinci yang diinfeksi <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923.....	85

Lampiran 18. Diameter infeksi pada punggung kelinci pada hari ke 0 sampai hari ke 22	89
Lampiran 19. Prosentase penyembuhan infeksi.....	90

INTISARI

WIDYASTUTI, R., 2017, UJI EFEK ANTIBAKTERI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL RIMPANG TEMU MANGGA (*Curcuma mangga* Val.) PADA KULIT PUNGGUNG KELINCI YANG DIINFEKSI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA.

Rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) memiliki kandungan flavonoid, saponin dan tannin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan sediaan krim ekstrak temu mangga dalam menyembuhkan infeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan mengetahui konsentrasi yang efektif dari sediaan krim ekstrak etanol rimpang temu mangga dalam menyembuhkan infeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Formula krim ekstrak rimpang temu mangga dibuat dengan tiga konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Parameter krim ekstrak rimpang temu mangga yang diamati adalah konsentrasi dan waktu penyimpanan selama 4 minggu. Pengamatan waktu penyembuhan dilakukan dengan mengamati lamanya penyembuhan infeksi pada kulit punggung kelinci setelah pemberian krim ekstrak etanol rimpang temu mangga, ditandai dengan hilangnya eritema, udem dan nanah. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA satu jalan (signifikan $p < 0,05$).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa krim ekstrak etanol rimpang temu mangga memiliki efektivitas pada penyembuhan infeksi bakteri *Staphylococcus aureus*. Krim ekstrak rimpang temu mangga dengan konsentrasi 15% memiliki aktivitas antibakteri yang paling efektif.

Kata kunci : Temu mangga (*Curcuma mangga* Val.), antibakteri, krim, kulit punggung kelinci, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

ABSTRACT

WIDYASTUTI, R., 2017, THE TEST EFFECT OF ANTIBACTERIAL PREPARATIONS RIMPANG TEMU MANGGA (*Curcuma mangga* Val.) CREAM ON RABBIT'S BACK SKIN THAT INFECTION *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Curcuma mangga contains flavonoids, saponins and tannins. The purpose of this research is to know the ability of stocks curcuma mangga cream extract inventiveness in curing infection with *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and knowing the effective concentration of the ethanol extract of the curcuma mangga cream preparations appointment mangga in curing infection with *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

The extraction is done by the nethod of maceration using solvent ethanol 70%. Curcuma mangga extract cream formula inventiveness made with three concentrations of 5%, 10% and 15%. The parameters of the curcuma mangga extract cream observd were the concentration and time of storage for 4 weeks. Observation on the healing time is done by observing the length of healing skin infections on the rabbit's back after administering ethanol extract cream curcuma mangga, marked by loss of erythema, udem and pus. The data obtained were analyzed with ANOVA one way (significant $p < 0,05$).

The result of this study showed that the ethanol extract of the curcuma mangga has the effectiveness in healing a bacterial infection *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Curcuma mangga extract cream with concentration of 15% has the most effective antibacterial activity.

Keywords: Curcuma mangga, antibacterial, cream, rabbit's back skin, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit infeksi bakteri pada kulit merupakan salah satu permasalahan kesehatan dimasyarakat yang tidak pernah dapat diatasi secara tuntas yang menjadi penyebab utama penyakit didaerah tropis seperti Indonesia. Penyakit karena infeksi dapat ditularkan dari satu orang ke orang lain atau dari hewan ke hewan, manusia dan dapat disebabkan oleh beberapa mikroorganisme seperti bakteri, virus, parasit dan jamur (Jawetz *et al* 2005).

Staphylococcus aureus merupakan bakteri jenis Gram positif yang diperkirakan 20-75% ditemukan pada saluran pernafasan atas, muka, tangan, rambut dan vagina. Infeksi bakteri ini dapat menimbulkan penyakit yang khas, yaitu peradangan, nekrosis, tampak sebagai jerawat, infeksi folikel rambut dan pembentukan abses. Organ yang sering terserang oleh bakteri *Staphylococcus aureus* adalah kulit yang mengalami luka dan dapat menyebar ke orang lain yang juga mengalami luka (Usman 1993).

Lesi yang ditimbulkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada abses lesi ataupun jerawat. Bakteri menginvasi dan berkembang biak dalam folikel rambut yang menyebabkan kematian sel atau nekrosis pada jaringan setempat. Selanjutnya diikuti dengan penumpukan sel radang dalam rongga. Menyebabkan terjadinya akumulasi penumpukan pus dalam rongga. Bakteri ini juga bisa menyebar ke bagian tubuh yang lain melalui saluran getah bening dan pembuluh darah, sehingga dapat terjadi peradangan pada vena dan thrombosis (Jawetz *et al*2004).

Tumbuhan obat yang sering digunakan sebagai obat salah satunya adalah tanaman dari familli *Zingiberaceae* (Sulistiarini 2011). Salah satu spesiesnyayaitu temu mangga (*Curcuma mangga* Val.). Temu mangga saat ini mulai dilirik digunakan sebagai tumbuhan obat. Rimpang temu mangga terdapat beberapa kandungan yang berkhasiat yaitu kurkumin, flavonoid, tanin, saponin dan minyak atsiri. Kandungan yang ada didalam temu mangga tersebut diyakini dapat

digunakan sebagai sebagai antibakteri. Temu mangga mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri yang tinggi dibanding dengan spesies lain (Kamazeri *et al* 2012; Philip *et al* 2009; Sarjono & Mulyani 2007). Khasiat lain dari temu mangga dapat digunakan sebagai obat penambah nafsu makan, menguatkan syahwat, penangkal racun, penurun panas tubuh karena demam, pencakar, bronchitis asma hingga radang yang disebabkan oleh luka (Fauziah 1999). Wisnu (2014) melaporkan bahwa ekstrak etanol rimpang temu mangga dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%b/v dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dengan rata-rata diameter zona hambat yaitu 13,6mm, 16,4mm, 17,8mm, 18,6mm, 23,4mm secara in vitro.

Pengobatan dengan menggunakan bahan-bahan alam pada umumnya dilakukan dengan proses yang sederhana dan tidak praktis. Cara yang dilakukan adalah dengan merebus bagian-bagian tanaman yang diperlukan kemudian meminum air rebusan tersebut, ada juga yang menggunakan air rebusan tersebut untuk mandi. Cara ini dilakukan untuk pengobatan terhadap penyakit kulit. Hal tersebut dinilai tidak praktis, karena takaran dosis dan kebersihannya masih diragukan, untuk itu perlu adanya solusi dalam pemakaian obat herbal. Salah satunya dibuat sediaan topikal yang lebih praktis yaitu krim.

Pemilihan bentuk sediaan berupa krim dianggap sesuai karena sebagian besar masyarakat menginginkan adanya formulasi antibakteri dalam bentuk praktis dan mudah digunakan. Krim adalah sediaan setengah padat, berupa emulsi kental mengandung tidak kurang dari 60% air, dimaksudkan untuk pemakaian luar (Anief 2008). Krim dipilih karena sediaan ini mempunyai keuntungan diantaranya mudah dioleskan pada kulit, mudah dicuci setelah dioleskan, krim dapat digunakan pada kulit dengan luka yang basah, dan mudah berpenetrasi pada kulit. Keuntungan penggunaan obat topikal antara lain juga menghindari kesulitan absorpsi obat melalui saluran cerna yang disebabkan oleh aktivitas enzim dan

interaksi obat dengan makanan, menghindari resiko dan ketidaksesuaian yang berhubungan dengan terapi oral, serta mampu menghentikan efek obat secara cepat apabila diperlukan secara klinik (Ansel 1989).

Berdasarkan penelitian sebelumnya dan keberadaan rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) yang ada di Indonesia sehingga memiliki peluang untuk mengembangkan produk tertentu dengan menggunakan bahan dasar rimpang temu mangga. Rimpang temu mangga memiliki aktivitas antibakteri, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai sediaan farmasi untuk mempermudah penggunaannya secara topikal yaitu krim dengan berbagai konsentrasi zat aktif dan menguji efektivitasnya untuk penyembuhan pada kulit kelinci yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus*.

B. Perumusan Masalah

Permasalahan yang dihadapi adalah :

Pertama, apakah ekstrak etanol rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dapat dibuat sediaan krim dengan mutu fisik yang baik?

Kedua, apakah krim ekstrak etanol rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) konsentrasi 5%, 10%, 15% mampu menyembuhkan kulit kelinci yang diinfeksi dengan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?

Ketiga, berapa konsentrasi efektif dalam menyembuhkan kulit kelinci yang diinfeksi dengan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?

C. Tujuan Penelitian

Pertama, untuk menguji hasil sediaan ekstrak etanol rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) berkaitan dengan mutu fisik krim yang baik.

Kedua, untuk menguji kemampuan krim ekstrak etanol rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dalam menyembuhkan kulit kelinci yang diinfeksi dengan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Ketiga, untuk mencari konsentrasi efektif dalam menyembuhkan kulit kelinci yang diinfeksi dengan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

D. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengungkap khasiat rimpang temu mangga sebagai antibakteri sehingga nantinya dapat bermanfaat bagi masyarakat.

Penelitian ini juga diharapkan dapat dijadikan dasar dan dikembangkan menjadi obat-obatan fitofarmaka, serta dapat menjadi landasan ilmiah bagi penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Temu Mangga

1. Klasifikasi Tanaman

Menurut Gusmaini *et al* (2004) temu mangga dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Class	: Lilliopsida
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: Curcuma
Spesies	: <i>Curcuma mangga</i> Val.



Gambar 1. Foto rimpang temu mangga

2. Nama lain

Temu Mangga, Kunyit Putih, Kunir Putih, Temu Bayangan, Temu Poh (Jawa) Temu Pauh (Malaysia), Kha Min Khao (Thailand), Temu Pao (Madura), Temu Mangga, Temu Putih (Melayu), Koneng Joho, Koneng Lalap, Konneng Pare, Koneng lalab (Sunda) (Hariana 2006).

3. Habitat dan penyebaran

Temu mangga sama seperti temu-temuan lain dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik didataran rendah sampai pada ketinggian 1000 m diatas permukaan air laut dan ketinggian optimum 300-500 m. Kondisi iklim yang sesuai

untuk budidaya temu mangga yaitu dengan curah hujan 1000-2000 mm (Gusmaini *et al* 2004).

Cara pembiakannya dengan rimpang atau anakan rimpang yang telah berumur 9 bulan. Rimpang muda yang dibiakkan akan mudah terserang penyakit. Tanaman ini tumbuh subur jika ditanam di media tanam atau tanah gembur yang mengandung bahan organik tinggi dan sinar matahari yang cukup atau di tempat yang terlindungi (Sudewo 2006).

Temu mangga merupakan salah satu jenis temu yang tumbuh di Indonesia. Temu mangga selain di Indonesia juga dijumpai di daerah sekitar ekuatorial lainnya seperti Malaysia (dikenal dengan sebutan temu pauh) dan Thailand (kha min khao). Penyebaran yang diketahui dari tanaman ini adalah ditanam (dikultivasi) di Thailand, Semenanjung Malaysia, dan Jawa (Tedjo 2005).

4. Manfaat dan khasiat

Rimpang *Curcuma mangga* berkhasiat sebagai lalapan oleh masyarakat Jawa Barat bersama dengan tunas mudanya yang disebut dengan umbut. Selain itu temu mangga juga memiliki khasiat untuk kesehatan sebagai menyempitkan vagina atau menciutkan peranakan, membalur sakit pada perut dan pengurang lemak perut, khasiat lain rimpang temu mangga dapat digunakan sebagai obat penambah nafsu makan, menguatkan syahwat, penangkal racun, penurun panas tubuh karena demam, pencahar, mengobati gatal-gatal, bronchitis, asma hingga radang yang disebabkan oleh luka (Fauziah 1999).

5. Kandungan kimia

Kandungan kimia rimpang temu mangga terdiri dari flavonoid, kurkumin, tannin, saponin dan minyak atsiri (Hariana 2006). Senyawa dalam minyak atsiri yang memberikan bau seperti mangga adalah delta-3-karen dan (Z)-beta-osimen. Senyawa lainnya adalah irsen (78%), (E)-beta-osimen, beta-pinen, dan alfa pinen (Hernani 2004).

5.1 Flavonoid. Flavonoid adalah senyawa yang mengandung 15 atom karbon sehingga rangka dasar yang mempunyai struktur dasar C₆-C₃-C₆. Ekstraksi flavonoid dari tumbuhan dapat dilakukan dengan berbagai pelarut berdasarkan atas kelarutan flavonoid tersebut. Umumnya pelarut yang digunakan

untuk mengekstraksi pada semua tipe jaringan tumbuhan sampai methanol 70-80%. Polifenol merupakan bahan polimer dalam tumbuhan dan cenderung mudah larut dalam air karena berikatan dengan gula sebagai glikosida (Harborne 1987).

Flavonoid merupakan produk yang dihasilkan oleh tumbuh-tumbuhan, termasuk dalam kelompok besar polifenol. Tanaman yang banyak mengandung polifenol tersebar luas dalam berbagai bahan makanan dan berbagai konsentrasi. Komponen tersebut terikat atau terkonjugasi dengan senyawa gula (Taiz & Zeiger 2002). Komponen flavonoid yang digunakan sebagai suplemen makanan adalah fitoestrogen. Fitoestrogen tersusun atas isoflavon, lignin, dan kumestran (Ruggiero *et al* 2002). Flavonoid mempunyai kemampuan sebagai penghalau radikal bebas dan menghambat oksidasi lipid (Van *et al* 2003; Taiz & Zeiger 2002).

5.2 Kurkumin. Kurkumin merupakan salah satu senyawa yang diisolasi dari tanaman *Curcuma sp.* Dan pemberi warna kuning pada tanaman kunyit *Curcuma longa* L. Kurkumin banyak digunakan sebagai rempah-rempah dan pemberi warna pada makanan. Kurkumin secara tradisional juga digunakan dalam pengobatan berbagai penyakit seperti anoreksia, batuk, diabetes, hepatitis, rematik, dan sinusitis (Shishodia *et al* 2005).

Kurkumin memiliki rumus molekul $C_{21}H_{20}O_6$ dengan berat molekul 368,37 g/mol. Kurkumin tidak larut dalam air tetapi larut dalam kloroform, diklorometan, methanol, etanol, etil asetat, dimetilsulfoksida, dan aseton (Pandey *et al* 2010). Kurkumin di alam terdapat bersama-sama dengan dua senyawa lain yaitu demetoksi kurkumin dan bis-demetoksi kurkumin, yang dikenal dengan nama kurkuminoid (Badreldin *et al* 2016). Hasil penelitian senyawa kurkumin yang diisolasi tersebut memiliki berbagai aktivitas biologis seperti antibakteri, antiprotozoal, antivirus, antikoagulan, antioksidan, antitumor, dan antikarsinogenik. Senyawa demetoksi kurkumin dan bis-demetoksi kurkumin memiliki aktivitas antioksidan (Chattopadhyay *et al* 2004).

5.3 Tanin. Tanin adalah senyawa polifenol yang memiliki berat molekul cukup tinggi (lebih dari 100 g/mol) dan dapat membentuk kompleks dengan protein. Struktur tanin dibedakan menjadi dua kelas yaitu tanin terkondensasi dan

tannin terhidrolisis (Hagerman *et al*1992; Harbone 1996). Tanin berfungsi sebagai antioksidan (Hagerman 2002).

5.4 Saponin. Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat memberikan busa bila dikocok dalam air dan pada konsentrasi yang rendah sering menghemolisis sel darah merah. Saponin larut dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter (Robinson 1995). Saponin merupakan senyawa aktif permukaan, bersifat seperti sabun dan dapat dideteksi berdasarkan kemampuan dalam membentuk busa dan menghemolisis sel darah. Busa yang mantap dibentuk sewaktu mengekstraksi tumbuhan atau pada waktu memekatkan ekstrak tumbuhan merupakan bukti terpercaya akan adanya saponin (Harbone 1987). Saponin merupakan senyawa steroid dan glikosil terpena yang dapat larut dalam lipid dan air. Saponin bila membentuk kompleks dengan sterol, saponin akan menjadi toksik terutama pada system pencernaan dan merusak dinding pembuluh darah bagi manusia (Taiz & Zeiger 2002).

5.5 Minyak atsiri. Minyak atsiri merupakan salah satu hasil sisa proses metabolisme dalam tanaman, yang terbentuk karena reaksi antara berbagai persenyawaan kimia dengan adanya air. Minyak tersebut di sintesis dalam sel kelenjar pada jaringan tanaman dan ada juga yang terbentuk dalam pembuluh resin, misalnya minyak terpin dari pohon pinus. Minyak atsiri selain dihasilkan oleh tanaman dapat juga terbentuk dari hasil degradasi trigliserida oleh enzim atau dapat dibuat secara sintesis (Ketarn 1987). Komponen utama minyak atsiri temu mangga adalah monoterpena yaitu α -pinen, β -pinen, sabinen, β -mirsen, limonen, 1,8-sineol, trans β -osimen, cis-osimen, perillen, kamfor, dan terpinen-4-ol. Sedangkan golongan seskuiterpen yaitu trans-kariofilen, kariofilen oksida dan nerolidol (Novianti 2012).

B. Simplisia

1. Pengertian Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun, dan kecuali dinyatakan lain merupakan bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, hewani,

dan simplisia pelikan. Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau isi sel dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya dan belum berupa zat kimia murni. Simplisia nabati harus bebas serangga, fragmen, hewan atau kotoran hewan. Simplisia nabati tidak boleh mengandung lender atau menunjukkan zat pengotor lainnya, tidak mengandung racun dan zat berbahaya. Simplisia hewani adalah simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan yang dihasilkan oleh hewan yang belum diolah berupa zat kimia murni. Simplisia pelikan atau mineral adalah simplisia yang belum diolah dengan cara sederhana belum berupa zat kimia murni.

2. Pencucian dan pengeringan simplisia

Bahan tanaman yang sudah dikumpulkan dilakukan pencucian pada air mengalir. Pencucian berguna untuk membersihkan tanaman dari kotoran yang melekat baik tanah, bakteri, maupun jamur (Wijayakusuma 2000). Proses pengeringan simplisia terutama bertujuan untuk menurunkan kadar air sehingga bahan tersebut tidak mudah ditumbuhi kapang dan bakteri. Proses pengeringan ini juga menghilangkan aktivitas enzim yang bisa menguraikan lebih lanjut kandungan zat aktif, memudahkan dalam hal pengelolaan proses selanjutnya (Gunawan & Mulyani 2004).

Pengeringan secara ilmiah dapat dilakukan dengan panas sinar matahari langsung, cara ini dilakukan untuk mengeringkan bagian tanaman yang relatif stabil apabila terkena panas. Pengeringan alamiah lainnya dengan diangin-anginkan dan tidak dipanaskan dibawah sinar matahari langsung, cara ini untuk mengeringkan bagian tanaman yang lunak seperti bunga dan daun. Pengeringan simplisia yang dilakukan menggunakan alat pengering harus memperhatikan jenis bahan, suhu, pengeringan, dan waktu pengeringan (Gunawan & Mulyani 2004).

C. Metode Penyarian

1. Pengertian ekstrak

Menurut farmakope Indonesia edisi III, yang dimaksud dengan ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan menyari senyawa aktif dari simplisia

nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan.

Menurut farmakope Indonesia edisi III dikenal 3 macam ekstrak yaitu ekstrak cair, yaitu ekstrak yang diperoleh dari hasil penyarian bahan alam dan masih mengandung larutan penyari; ekstrak kental, yaitu ekstrak yang telah mengalami proses penguapan dan tidak mengandung cairan penyari lagi, tetapi konsistensinya tetap cair pada suhu kamar; ekstrak kering, yaitu ekstrak yang telah mengalami proses penguapan dan tidak mengandung pelarut lagi dan mempunyai konsistensi padat (burwujud kering).

2. Metode ekstraksi atau penyarian

Ekstraksi atau penyarian adalah penarikan zat penarikan zat pokok yang diinginkan dari bahan mentah obat dan menggunakan pelarut yang sesuai. Bahan mentah obat yang berasal dari tumbuh-tumbuhan atau hewan tidak perlu diproses lebih lanjut kecuali dikumpulkan atau dikeringkan. Ekstrak mengandung berbagai macam unsur, tergantung pada obat yang digunakan dan kondisi ekstraksi (Ansel 1989)

Metode penyarian yang digunakan tergantung pada wujud dan kandungan zat dari bahan yang akan disari. Metode dasar penyarian adalah maserasi, perkolasi, dan sokhletasi. Pemilihan terhadap ketiga metode diatas disesuaikan dengan kepentingan dalam memperoleh sari (Harborne 1987).

2.1 Maserasi. Pembuatan ekstrak dalam penelitian ini menggunakan metode maserasi. Maserasi adalah metode ekstraksi yang paling sederhana. Bahan simplisia yang digunakan dihaluskan dan disatukan dengan bahan pengeksrak (Sampurno *et al* 2000). Proses maserasi dilakukan dengan merendam bahan dalam wadah bermulut besar, ditutup rapat, disimpan terlindung dari cahaya langsung (mencegah reaksi yang dikatalisis cahaya atau perubahan warna) dan isinya diaduk-aduk berulang selama 5 hari. Pengadukan diulang kira-kira tiga kali sehari. Pengocokan ini bertujuan memberikan suatu keseimbangan konsentrasi bahan ekstrak yang lebih cepat ke dalam cairan penyari. Keadaan diam dalam proses maserasi menyebabkan turunnya perpindahan zat aktif. Setelah maserasi, maka

rendaman diperas dengan kain pemeras, kemudian ampas dicuci dengan bahan ekstrak. Pencucian ini dilakukan untuk memperoleh sisa kandungan bahan aktif dan menyeimbangkan kembali kehilangan saat penguapan terjadi pada penyarian dan pengepresan (Ansel 1989).

Keuntungan dari metode maserasi adalah lebih murah, mudah dilakukan dan tidak memerlukan energi atau panas, baik digunakan untuk bahan yang tidak tahan oleh pemanasan, akan tetapi membutuhkan waktu ekstraksi yang cukup lama (Voigt 1995).

2.2 Sokhletasi. Sokhletasi merupakan penyarian simplisia secara berkesinambungan, cairan penyari dipanaskan sehingga menguap, uap cairan penyari terkondensasi menjadi molekul-molekul air oleh pendingin balik dan turun menyari simplisia dalam selongsong (timbangan) dan selanjutnya masuk kembali ke dalam labu alas bulat setelah melewati pipa sifon (Rene 2011).

2.3 Perkolasi. Perkolasi dilakukan dalam wadah berbentuk silindris atau kerucut (perkulator) yang memiliki jalan masuk dan keluar yang sesuai. Bahan pengestraksi yang dialirkan secara kontinyu dari atas, akan mengalir turun secara lambat melintasi simplisia yang umumnya berupa serbuk kasar, melalui penyegaran bahan pelarut secara kontinyu, akan terjadi proses maserasi bertahap banyak. Perkolasi melalui simplisia bahan pelarut segar perbedaan konsentrasinya selalu dipertahankan, dengan demikian ekstraksi total secara teoritis dimungkinkan (praktis jumlah bahan yang dapat diekstraksi mencapai 95%) (Voight 1995).

3. Pelarut

Pelarut adalah suatu zat untuk melarutkan zat atau suatu obat dalam preparat larutan. Pelarut yang digunakan dalam penyarian harus dipilih berdasarkan kemampuan pelarut dalam melarutkan jumlah yang maksimal dari zat aktif dan seminimal mungkin dari zat yang tidak diinginkan. Kriteria pelarut yang baik antara lain murah, stabil secara fisika dan kimia, netral, tidak mudah menguap, tidak mudah terbakar, selektif, tidak mempengaruhi zat berkhasiat dan diperbolehkan (Ansel 1989).

3.1 Etanol. Pelarut serbaguna yang baik untuk ekstraksi pada pendahuluan (Harbone 1987). Etanol 70% sebagai penyari lebih efektif dalam menghasilkan efek ekstrak yang diinginkan, dan bahan yang tidak diinginkan hanya sedikit yang ikut tersari dalam cairan penyari (Voigt 1995). Etanol dapat melarutkan alkaloid basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, antrakinon, flavonoid, steroid, tannin dan saponin (Depkes 1986).

3.2 *n*-Hexsan. *n*-Heksan merupakan pelarut nonpolar, berupa cairan yang jernih, mudah menguap, berbau seperti eter atau bau seperti petroleum. Praktis tidak larut dalam air, larut dalam etanol, dapat bercampur dengan eter, kloroform, benzena dan sebagian besar minyak lemak serta minyak atsiri. Senyawa yang dapat larut oleh *n*-heksan adalah senyawa-senyawa yang bersifat nonpolar seperti lemak, steroid, triterpenoid, sterol, dan fenil propanoid (Depkes 1987).

3.3 Etil asetat. Etil asetat merupakan pelarut semi polar, mudah terbakar dan menguap, maka penyimpanannya dalam wadah tertutup rapat dan terhindar dari panas. Etil asetat merupakan suatu cairan jernih, tidak berwarna, bau khas seperti buah, larut dalam 15 bagian air, dapat bercampur dalam eter, etanol dan kloroform (Depkes 1986). Senyawa yang dapat larut ke dalam pelarut ini adalah alkaloid, flavonoid, polifenol (Harborne 1987).

D. Antibakteri

1. Antibakteri

Antibakteri adalah suatu bahan yang dapat membunuh bakteri pada umumnya, khususnya yang bersifat patogen bagi manusia. Berdasarkan sifat toksisitas selektif, antibakteri dapat berupa zat yang hanya menghambat pertumbuhan bakteri disebut bakteristatik, selain itu dikenal sebagai bakteri yang dapat membunuh bakteri disebut bakterisid (Ganiswara 1995).

2. Mekanisme antibakteri

Mekanisme antibakteri merupakan peristiwa penghambatan bakteri oleh antibakteri. Aktivitas antibakteri diukur *in vitro* untuk menentukan potensi agen antibakteri dalam larutan, konsentrasinya dalam cairan tubuh atau jaringan dan kepekaan mikroorganisme penyebab terhadap obat yang diketahui (Jawetz *et al*,

1986). Mekanisme kerja antibakteri dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu mengganggu metabolisme dinding sel bakteri, menghambat sintesis dinding sel bakteri, mengganggu permeabilitas membran sel bakteri, menghambat sintesis protein sel bakteri, menghambat sintesis atau merusak asam nukleat sel bakteri (Ganiswara1995).

E. Staphylococcus aureus

1. Sistematika *Staphylococcus aureus*

Menurut Todar *et al* (2004), sistematika bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai berikut :

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Firmicutes
Class	: Bacilii
Order	: Bacillales
Family	: Staphylococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Species	: <i>Staphylococcus aureus</i>

2. Morfologi

Staphylococcus aureus merupakan bakteri Gram positif, bentuk bulat, berdiameter 0,5-1,5 mikro meter, satu-satu atau berpasangan, tidak bergerak, dinding sel mengandung dua komponen atau peptidoglikan dan asam teikoat, metabolisme aerob dan anaerob, biasanya peka terhadap panas, terutama ditemukan pada kulit dan selaput lendir. *Staphylococcus aureus* mudah tumbuh pada berbagai pembenihan dan metabolismenya aktif, meragikan pigmen yang bervariasi dari putih sampai kuning tua. *Staphylococcus aureus* patogen sering menghemolisis darah dan mengkoagulasi serta menyebar luas dalam jaringan. Beberapa diantaranya tergolong flora normal kulit dan selaput lendir manusia, lainnya menyebabkan supurasi, pembentukan abses, berbagai infeksi pirogenik, dan septikemia yang fatal (Jawetz *etal* 1986).

3. Patogenesis

Staphylococcus aureus menyebabkan berbagai jenis infeksi pada manusia antara lain infeksi pada kulit, seperti jerawat, bisul dan furunkulosis; infeksi yang

lebih serius, seperti pneumonia, mastitis, flebitis dan meningitis; dan infeksi pada saluran urine. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan keracunan makanan akibat enterotoksin yang dihasilkan dan menyebabkan sindrom renjat toksik (*toxic shock syndrome*) akibat pelepasan superantigen kedalam aliran darah (Radji 2002).

Mekanisme infeksi dari *Staphylococcus aureus* yaitu: pelekatan pada protein sel inang struktur sel *Staphylococcus aureus* memiliki protein permukaan yang membantu penempelan bakteri pada sel inang. Protein tersebut adalah laminin dan fibronektin yang membentuk matriks ekstraseluler pada permukaan epitel dan endotel. Selain itu, beberapa galur mempunyai ikatan protein fibrin atau fibrinogen yang mampu meningkatkan penempelan bakteri pada darah dan jaringan. Invasi *Staphylococcus aureus* terhadap jaringan inang melibatkan sejumlah besar kelompok protein ekstraseluler. Beberapa protein yang berperan penting dalam proses invasi *Staphylococcus aureus* adalah α -toksin, β -tioksin, δ toksin, γ -toksin, leukosidin, koagulase, stafilokinase, dan beberapa enzim (protease, lipase, DNase, dan enzim pemodifikasi asam lemak) (Jawetz *et al* 2007).

4. Identifikasi

Cara untuk mengidentifikasi *Staphylococcus aureus* adalah dengan mengisolasi sampel pada medium selektif yang sesuai. Koloni yang tumbuh pada medium diamati dan dilanjutkan dengan berbagai uji, yaitu pewarnaan gram, uji katalase, dan uji koagulase. Uji tersebut dapat membedakan *Staphylococcus aureus* dengan bakteri coccus lainnya (Iskamto 2009). *Staphylococcus* dapat dibedakan dari *Streptococcus* berdasarkan bentuk koloninya. Koloni mikroskopik *Staphylococcus* berbentuk menyerupai buah anggur, sedangkan *Streptococcus* biasanya berbentuk rantai. Uji enzim katalase juga dapat membedakan *Staphylococcus* dan *Streptococcus*. *Staphylococcus* bersifat katalase positif, sedangkan *Streptococcus* bersifat katalase negatif (Jawetz *et al* 2012).

F. Infeksi

Infeksi bakteri ekstraseluler adalah infeksi bakteri yang mampu berkembang biak diluar sel, seperti pada sirkulasi, jaringan ikat, dan jaringan yang

berongga. Bakteri merangsang timbulnya inflamasi dan memproduksi toksin ditempat tersebut. Mikroorganisme sebagai makhluk hidup ingin bertahan hidup dengan cara berkembang biak pada suatu inang yang cocok dan mampu mencari inang baru dengan cara berpindah atau menyebar. Organisme penginfeksi atau patogen, menggunakan sarana yang dimiliki inang untuk dapat mempertahankan diri, yang akhirnya dapat merugikan inang. Patogen dapat mengganggu fungsi dari reservoir dan dapat mengakibatkan luka kronik, gangrene, kehilangan organ tubuh, dan bahkan kematian.

Respon inang terhadap bakteri infeksi disebut dengan peradangan. Patogen umumnya dikategorikan sebagai organisme mikroskopik, walaupun sebenarnya didefinisikan mencakup bakteri, parasite, fungi, virus, prion, dan viroid. Simbiosis antara parasite dan inang, dimana suatu pihak diuntungkan dan satu pihak dirugikan, digolongkan sebagai parasitisme (Darmadi 2008).

G. Krim

1. Pengertian krim

Krim adalah sediaan setengah padat, berupa emulsi dengan kandungan air tidak kurang dari 60% yang dimaksudkan untuk pemakaian luar (Anief 2008). Salep yang menggunakan basis yang terdiri atas dua system (bagian minyak dan air) dapat digolongkan ke dalam bentuk krim. Pengertian lain dari krim adalah sediaan semi padat terbuat dari campuran dua fase (minyak dan air) yang tidak dapat bercampur, dan untuk pencampurannya membutuhkan emulgator sesuai (*semisolid emulsion*) yang ditujukan untuk aplikasi pada kulit (Saifullah& Kuswahyuning 2008).

2. Tipe krim

Krim dibagi menjadi dua tipe, yaitu tipe krim minyak – air (M/A) dan air – minyak (A/M). Krim, baik tipe A/M maupun M/A pada dasarnya memiliki tiga komponen utama yaitu fase air, fase minyak, dan emulgator.

Krim tipe A/M merupakan sediaan semi padat yang terdiri atas 2 sistem yang bersifat hidrofobik dengan emulgator trigliserida, *waxes*, ester-ester dan emulgator A/M lainnya. Krim tipe ini cocok untuk terapi psoriasis, ekzema kronik,

mycosis. Cocok diaplikasikan pada kulit kering dan memiliki daerah aplikasi yang luas. Sediaan ini memiliki sifat hydrating dan *high lipid replenishing effect*. Basis tipe A/M atau basis absorbs merupakan basis yang mengandung air namun berlemak serta memiliki sifat emollient. Sabun polivalen, span, adeps lanae, cholesterol, dan cera dapat digunakan untuk tipe krim A/M.

Krim tipe M/A merupakan krim hidrofilik yang terdiri atas 2 fase, dibuat dengan emulgator eter, ester, dan emulgator M/A lainnya. Krim yang bersifat *hydrating* ini cocok untuk terapi jerawat, dan ekzema akut maupun sub akut. Jenis kulit yang cocok untuk aplikasi sediaan ini adalah kulit normal sampai sedikit kering serta *inflamed skin area*. Krim tipe ini mudah diaplikasikan karena tidak berlemak. Basis tipe M/A atau basis tercuci merupakan basis yang tidak berlemak, dapat dicuci dengan air, *nonocclusive*, dan dapat diencerkan dengan air. Keuntungan basis tipe M/A antara lain memiliki daya sebar yang baik, menimbulkan efek dingin pada kulit karena penguapan air yang lambat pada kulit, bersifat lembut, dan dapat melepas obat dengan baik. Krim M/A dapat menggunakan sabun monovalen seperti triethanolaminum stearat, natrium stearat, kalium stearat, ammonium stearat, tween, natrium lauryl sulfat, CMC, pectinum, dan emulgidum (Anief 2008; Saifullah & Kuswahyuning 2008).

3. Emulgator

Pemilihan zat pengemulsi atau emulgator harus disesuaikan dengan jenis dan sifat krim yang diinginkan. Emulgator yang dapat digunakan antara lain emulgid, lemak bulu domba, setaseum, setil alkohol, triethanolaminil stearat serta golongan sorbitan, polisorbate, polietilenglikol, sabun, dan surfaktan (Anief 2008). Emulgator yang baik adalah emulgator yang dapat berfungsi sebagai surfaktan, dapat mencegah *coalescence*, mampu meningkatkan viskositas, dan efektif pada konsentrasi yang rendah. Emulgator dikategorikan menjadi tiga, yaitu emulgator anionik, emulgator kationik, dan emulgator nonionik (Saifullah & Kuswahyuning 2008).

3.1 Emulgator anionik. Emulgator ini memiliki bagian aktif berupa anion yang stabil dalam kondisi asam. Contoh emulgator anionik yaitu: sodium lauryl sulfat dan sabun triethanolamine stearat.

3.2 Emulgator kationik. Emulgator kationik jarang digunakan dalam sediaan topikal, karena emulgator jenis ini dapat menimbulkan iritasi pada kulit dan mata. Emulgator jenis ini memiliki bagian aktif berupa kation yang pada umumnya tidak bercampur dengan banyak material. Contoh emulgator kationik adalah cetrimide.

3.3 Emulgator nonionik. Emulgator nonionik merupakan emulgator yang tidak terionisasi dalam air. Emulgator tipe ini memiliki rentang pH yang lebih baik yaitu mencakup asam dan basa. Terbentuknya tipe krim sangat ditentukan oleh harga HLB emulgator yang digunakan. *Hydrophile-Lipophile Balance (HLB)* merupakan salah satu karakteristik yang dimiliki oleh emulgator nonionik yang menunjukkan suatu keseimbangan antara gugus hidrofil dan gugus lipofil yang dimiliki molekulnya.

Emulgator untuk krim tipe M/A adalah emulgator yang bersifat lebih hidrofilik (HLB : 8-12), sedangkan emulgator krim tipe M/A adalah emulgator yang bersifat lebih lipofilik (HLB :3-6). Contoh emulgator nonionik: gliserol monostearat, etilenglikol stearat, propilenglikol stearat, derivat polietilenoksida, dan ester dari sorbitan (tween dan span) (Saifullah & Kuswahyuning 2008).

H. Hewan Percobaan

1. Sistematika kelinci

Sistematika dari hewan percobaan kelinci menurut Smith (1988) adalah sebagai berikut :

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Vertebrata
Sub filum	: Chordata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Lagomorpha
Familia	: Leporidae
Genus	: Orvctolagus
Species	: Orvctolagus cuniculus

2. Data biologi

Kelinci memiliki bobot lahir 30-100 g dan bobot dewasa 4-5,5 kg untuk jantan serta 4,5-6,5 kg untuk betina. Kelinci memiliki usia hidup 5-6 tahun. Konsumsi pakan perhari pada kelinci 100-200 g dengan memulai makan pakan kering pada usia 16 atau 18 hari. Konsumsi untuk air minum per hari sekitar 200-500 ml. volume ekskresi urin perhari 30-35 ml. kelinci memiliki volume darah antara 55-65 ml/kg, suhu rektal 39,5°C, laju respirasi 51 kali/menit dan denyut jantung 200-300 kali/menit (Smith 1988).

3. Cara handling

Kelinci memiliki kebiasaan untuk mencakar dan menggigit. Apabila penanganannya kurang baik, kelinci sering brontak dan mencakar kuku dari kaki belakangnya dengan kuat. Cara menanganinya yakni dengan menggenggam bagian belakang kelinci ke depan dari bagian tubuh, dimana bagian tubuh tersebut kulitnya agak longgar. Kemudian angkat kelinci dan bagian bawah disangga (Smith 1988).

I. Gentamisin

Gentamisin adalah antibiotik golongan aminoglikosida merupakan antibiotik spektrum luas dan bersifat bakterisida dengan mekanisme penghambatan pada sintesis protein secara reversible dengan cara mengikatkan diri pada ribosom 30s dari sel mikroba. Aminoglikosida yang terikat pada ribosom mempercepat transport aminoglikosida ke dalam sel diikuti dengan kerusakan membrane sitoplasma dan disusul dengan kematian sel. Sehingga terjadi salah baca kode genetic yang mengakibatkan terganggunya sintesis protein. Krim gentamisin sulfat dapat memberisihkan infeksi yang belum diobati dengan antibiotik topical lainnya. Pada infeksi kulit primer seperti impetigo contagiosa, pengobatan 3 atau 4 kali sehari dengan krim gentamisin sulfat efektif mengobati lesi (Istiantoro *et al* 2007).

J. Landasan Teori

Salah satu tanaman yang berkasiat adalah temu mangga (*Curcuma mangga* Val.). Temu mangga dapat digunakan untuk mengobati penyakit kulit seperti bintik-bintik merah yang sangat gatal, dengan cara mengoleskannya pada bagian kulit tersebut, dan sebagian besar masyarakat Jawa Barat memanfaatkan temu mangga digunakan sebagai lalapan (Fauziah 1999).

(Wisnu 2014) melaporkan bahwa ekstrak etanol rimpang temu mangga dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%b/v dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dengan rata-rata diameter zona hambat yaitu 13,6mm, 16,4mm, 17,8mm, 18,6mm, 23,4mm secara in vitro.

Kandungan kimia rimpang temu mangga terdiri dari flavonoid, kurkumin, tanin dan saponin (Hariana 2006). Senyawa-senyawa ini mempunyai mekanisme kerja antibakteri dengan cara merusak bagian-bagian penting dari bakteri. Senyawa flavonoid merupakan golongan senyawa fenol yang mana mekanisme kerjanya dengan cara denaturasi protein sel dan merusak sel tanpa dapat diperbaiki lagi (*irreversible*) sehingga pertumbuhan bakteri terhambat (Gunawan & Mulyani 2004). Senyawa saponin diketahui memiliki sifat seperti sabun dan merupakan senyawa aktif permukaan yang kuat sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan sel, hal ini menyebabkan pertumbuhan sel terhambat (Robinson 1995). Senyawa tannin juga merupakan senyawa fenol yang mekanisme kerjanya merusak permeabilitas barrier dalam mikroorganisme (Harbone 1987).

Pada penelitian ini ekstrak temu mangga diperoleh dengan menggunakan metode maserasi dan cairan penyari berupa etanol 70%. Etanol digunakan karena lebih selektif, kapang maupun kuman sulit untuk tumbuh pada etanol dengan konsentrasi 20% keatas, tidak beracun, netral, absorbsinya baik, dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan, dan panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih rendah (Depkes 1986) selain itu etanol 70% sangat efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal, dimana pengotor yang ikut kedalam cairan sangat kecil (Voight 1994).

Ekstrak rimpang temu mangga dibuat dengan berbagai konsentrasi yang dibuat dalam sediaan krim dengan basis minyak dalam air dengan berbagai pertimbangan salah satunya daya lekat krim yang diharapkan mampu memberikan efek yang maksimal. Krim didefinisikan sebagai sediaan semi padat yang terbuat dari campuran dua fase (minyak dan air) yang tidak dapat terampur, yang dalam perampurannya membutuhkan emulgator yang sesuai yang ditunjukkan untuk aplikasi pada kulit. Membuat emulsi yang stabil diperlukan adanya pengemulsi, demikian juga sama halnya dengan krim. Zat pengemulsi harus sesuai dengan sifat dan jenis krim agar berguna dalam preparat farmasi maka zat pengemulsi harus mempunyai kualitas tertentu misal harus dapat campur dengan bahan lain dan tidak mengganggu kestabilan obat. Zat pengemulsi tidak toksik, berbau lemah, berasa, dan berwarna lemah (Ansel 1989).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *in vivo*. Metode *in vivo* dalam Bahasa latin “dalam organisme hidup” mengacu pada penelitian yang dilakukan dengan menggunakan subjek manusia atau hewan. Penelitian ini dilakukan menggunakan hewan uji kelinci yang telah diinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus*, dengan berbagai macam konsentrasi ekstrak etanol 70% rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) yaitu 5%, 10%, 15% dan dengan menggunakan genalten cream sebagai kontrol positif dan basis krim tanpa ekstrak rimpang temu mangga sebagai kontrol negatif.

K. Hipotesis

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disusun suatu hipotesis dalam penelitian ini, yaitu:

Pertama, ekstrak etanol rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dapat dibuat sediaan krim dengan mutu fisik yang baik.

Kedua, sediaan krim ekstrak etanol rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) mampu menyembuhkan kulit punggung kelinci yang diinfeksi dengan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Ketiga, sediaan krim ekstrak etanol rimpang temu mangga ((*Curcuma mangga* Val.) pada konsentrasi efektif dapat menyembuhkan kulit punggung kelinci yang diinfeksi dengan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) yang diperoleh dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TO2T) Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang temu mangga yang diambil secara acak, berumur 7-12 bulan dipilih rimpang yang bebas hamaserta masih dalam keadaan yang segar yang didapat dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TO2T) Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah.

B. Variabel Penelitian

1. Identifikasi variabel utama

Variabel utama yang pertama dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol 70% rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang didinfeksi pada kulit punggung kelinci

Variabel utama kedua dalam penelitian ini adalah krim ekstrak etanol 70% rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%.

2. Klasifikasi variabel utama

Variabel utama yang telah diidentifikasi terlebih dahulu dapat diklasifikasikan kedalam berbagai macam variabel yaitu variabel bebas, variabel tergantung dan variabel kendali.

2.1 Variabel bebas. Variabel bebas yang dimaksudkan dalam penelitian adalah variabel yang direncanakan untuk diteliti yang berpengaruh terhadap variabel tergantung. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi konsentrasi ekstrak etanol 70% rimpang temu mangga dalam sediaan krim.

2.2 Variabel tergantung. Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah titik pusat permasalahan yang merupakan kriteria dalam penelitian ini. Variabel tergantung pada penelitian ini adalah adanya aktivitas antibakteri pada kulit punggung kelinci yang dilihat dari lamanya waktu kesembuhan.

2.3 Variabel kendali. Variabel kendali dalam penelitian ini adalah variabel yang dianggap berpengaruh selain variabel bebas. Variabel kendali dalam penelitian ini adalah kondisi hewan uji kelinci yang meliputi (berat badan, kesehatan, kebersihan), bakteri uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, pembuatan sediaan krim, kemurnian rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.), tempat pengambilan sampel rimpang, penelitian dan laboratorium meliputi kondisi alat bahan yang digunakan harus steril.

3. Definisi operasional variabel utama

Pertama, rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) diperoleh dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT) yang terletak di Tawangmangu, Karangayar, Jawa Tengah.

Kedua, serbuk rimpang temu mangga adalah rimpang temu mangga dicuci bersih, dipotong tipis, dikeringkan dengan oven pada suhu 40% dengan parameter kadar susut pengeringan $\leq 10\%$, kemudian diblender dan diayak dengan ayakan no 40.

Ketiga, ekstrak etanol 70% rimpang temu mangga adalah hasil maserasi serbuk kering rimpang temu mangga dengan pelarut etanol 70% menggunakan metode maserasi.

Keempat, krim ekstrak etanol rimpang temu mangga adalah sediaan semipadat yang dicampur dengan ekstrak rimpang temu mangga dengan basis krim.

Kelima, hewan uji yang digunakan adalah kelinci jantan, dengan berat 1,5-2 kg dan berumur ± 3 bulan dan kulit punggung kelinci adalah bagian punggung kelinci yang telah dicukur.

Keenam, bakteri uji dalam penelitian ini adalah *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang diambil dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

Ketujuh, uji aktivitas antibakteri secara *in vivo* adalah daya penyembuhan terhadap pertumbuhan bakteri dengan cara menginfeksi secara subkutan 0,5 ml pada 5 lokasi pada kulit punggung kelinci yang telah dicukur, lalu ditutup dengan perban steril dibiarkan 24 jam sampai terjadi infeksi, kemudian diolesi krim ekstrak etanol 70% rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dengan ketiga konsentrasi 5%, 10%, 15% dan ada dua kontrol yaitu kontrol negatif, dan kontrol positif kemudian menentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan sehingga sediaan krim ekstrak etanol 70% rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dapat menyembuhkan kelinci yang terinfeksi.

Kedelapan, kesembuhan merupakan proses sembuhnya kelinci dan hilangnya eritema, tidak terbentuknya nanah dan tidak adanya bakteri *Staphylococcus aureus* pada kulit punggung kelinci.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan untuk penelitian ini antara lain: timbangan analisa, ayakan no 40, oven, *rotary evaporator*, blender, neraca analitik, cawan petri, tabung reaksi, tabung reaksi, cawan petri, jarum ose, kapas lidi steril, autoklaf, *moisture balance*, spiritus, pipet volume, pipet tetes, gelas ukur, batang pengaduk, motir, stamfer, erlenmeyer, kertas saring, corong kaca, deglass, obyek glass, stik pH, viskometer, klem, kain flannel, sudip, inkubator, botol maserator, jarum suntik.

2. Bahan

2.1 Bahan sampel. Rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.), etanol 70%, paraffin liquidum, asam stearat, trietanolamin, adeps lanae, nipasol, nipagin, asam sulfat pekat, asam asetat, NaCl 0,9%, kalium tellurite 1%, *Nutrient Agar* (NA), *Vogel Jhonson Agar* (VJA), *Brain Heart Infusion* (BHI) dan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

2.2 Hewan uji. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelinci jantan (*New Zealand White*) berumur \pm 3-5 bulan, berat kelinci 1,5-2 kg.

D. Jalannya Penelitian

1. Identifikasi rimpang temu mangga

Tahap pertama penelitian ini adalah menetapkan kebenaran sampel rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) yang berkaitan dengan ciri-ciri mikroskopis dan makroskopis, serta mencocokkan ciri-ciri morfologis yang ada pada rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) terhadap kepustakaan yang dilakukan di Laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah.

2. Pengambilan bahan

Rimpang temu mangga diperoleh dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT) yang terletak di Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah. Pengambilan rimpang temu mangga dilakukan saat rimpang masih segar. Rimpang yang telah dipanen berumur \pm 7-12 bulan kemudian dilakukan pencucian menggunakan air bersih dan ditiriskan. Rimpang dirajang halus, dikeringkan dengan oven pada suhu 40-50°C.

3. Pembuatan serbuk rimpang temu mangga

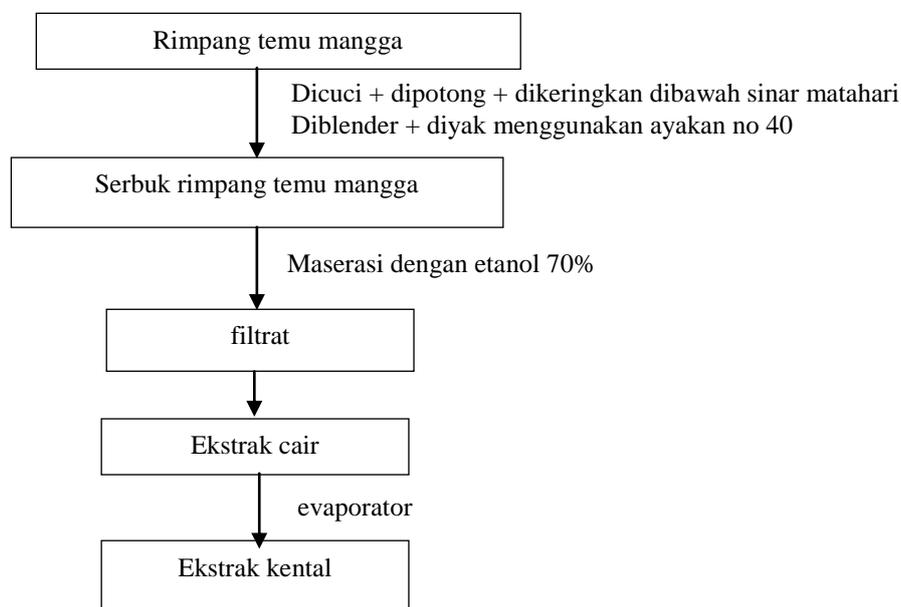
Rimpang temu mangga yang diambil adalah rimpang yang masih segar. Rimpang dicuci dengan air untuk menghilangkan kotoran dan cemaran, kemudian dipotong tipis-tipis, dikeringkan dengan oven pada suhu 40°C. Rimpang yang telah kering diblender menjadi serbuk. Serbuk kemudian diayak menggunakan ayakan no 40. Hasil penyerbukan yang berupa serbuk kering disimpan dalam wadah kering dan tertutup rapat yang selanjutnya digunakan untuk penelitian.

4. Penetapan kelembaban serbuk rimpang temu mangga

Kadar lembab rimpang temu mangga dilakukan dengan cara seruk rimpang temu mangga ditimbang sebanyak 2 gram, kemudian diukur kadar lembab dengan menggunakan alat *Moisture Balance*. Suhu yang digunakan 95°C dan waktu pengeringan secara manual 15 menit. Penandaan hasil Analisa setelah selesai yaitu sampai diperoleh bobot konstan yang dilakukan penimbangan sebanyak 3 kali. Kadar lembab memenuhi syarat dimana suatu serbuk simplisia tidak boleh lebih dari 10%.

5. Pembuatan ekstrak etanol rimpang temu mangga

Ekstrak pada penelitian ini adalah menggunakan metode maserasi, yaitu dengan cara serbuk rimpang temu mangga sebanyak 750 gram dimasukkan ke dalam bejana kemudian ditambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 5625 ml. Maserasi dilakukan selama \pm 5 hari dengan penggojokan 3-5 kali sehari. Campuran tersebut lalu disaring dengan menggunakan kain flanel sehingga didapatkan filtrat. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* suhu 50°C sehingga diperoleh ekstrak kental.



Gambar 2. Skema pembuatan ekstrak etanol rimpang temu mangga

6. Uji bebas etanol

Ekstrak etanol rimpang temu mangga perlu dilakukan pengujian kandungan etanolnya untuk mengetahui apakah didalam ekstrak masih ada etanolnya atau tidak. Uji bebas etanol dilakukan dengan cara uji esterifikasi yaitu ekstrak ditambah asam asetat dan asam sulfat pekat kemudian dipanaskan, uji positif bebas etanol jika terbentuk bau ester yang khas dari etanol (Praepandi 1979).

7. Identifikas kandungan kimia serbuk dan ekstrak rimpang temu mangga

7.1 Uji flavonoid. Serbuk dan ekstrak rimpang temu mangga dimasukkan dalam tabung reaksi tambahkan 2 ml etanol kemudian diaduk, tambahkan 0,5 gram serbuk Mg dan 3 tetes HCl pekat. Terbentuknya warna jingga sampai merah menunjukkan adanya flavon, merah sampai merah padam menunjukkan flavonol, merah padam sampai merah keungunan menunjukkan flavanone (Mojab *et al* 2013).

7.2 Uji saponin. Serbuk dan ekstrak rimpang temu mangga dimasukkan dalam tabung reaksi tambahkan 2 ml etanol kemudian diaduk tambahkan 20 ml aquadest lalu dikocok, setelah itu diamkan 15-20 menit. Sampel negatif jika tidak ada busa. Busa lebih dari 1 cm, sampel positif lemah mengandung saponin. Busa lebih tinggi 1,2 cm, sampel positif mengandung saponin. Busa lebih besar dari 2 cm, sampel positif kuat mengandung saponin (Mojab *et al* 2013).

7.3 Uji tannin. Serbuk dan ekstrak rimpang temu mangga dimasukkan kedalam tabung reaksi tambahkan 2 ml etanol kemudian diaduk, tambahkan 3 tetes FeCl₃. Sampel positif jika menghasikan warna biru karakteristik, biru-hitam, hijau atau biru-hijau dan terdapat endapan (Mojab *et al* 2013).

7.4 Uji minyak atsiri. Larutan ekstrak \pm 2 ml diuapkan diatas cawan porselen hingga diperoleh residu. Hasil positif minyak atsiri ditandai dengan bau khas yang dihasilkan oleh residu tersebut (Ciulei 1984).

8. Rancangan formulasi krim dari ekstrak rimpang temu mangga

8.1 Formula. Pembuatan krim ekstrak etanol rimpang temu mangga tipe M/A

Tabel 1. Kandungan komposisi formula

	Nama Bahan	Komposisi (%)
R/	Ekstrak temu mangga	5%,10%,15%
	Paraffin liquid	25%
	Asam stearate	14,5%
	Trietanolamin	1,5%
	Adeps lanae	3%
	Nipagin	0,18%
	Nipasol	0,05%
	Aquadest ad	100%

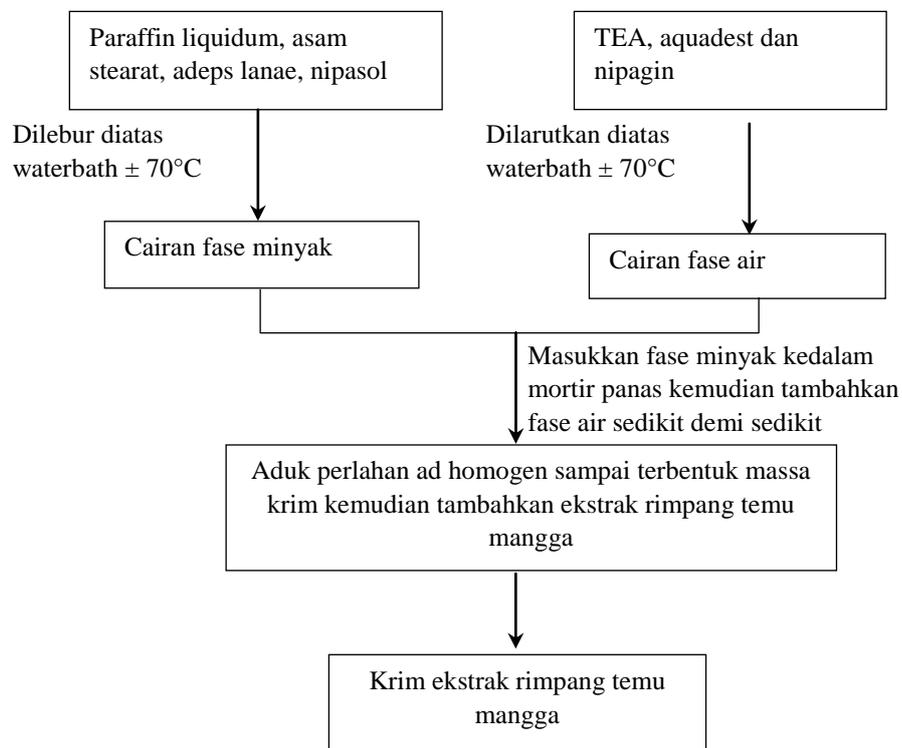
8.2 Pembuatan krim tipe M/A dengan 3 konsentrasi.

Tabel 2. Rancangan formula sediaan krim ekstrak rimpang temu mangga

	K. negatif (-)	Formula 1 (%)	Formula 2 (%)	Formula 3 (%)	K. positif (+)
Ekstrak rimpang temu mangga	0	5	10	15	
Parafin Liquid	25	25	25	25	
Asam stearat	14,5	14,5	14,5	14,5	
trietanolamin	1,5	1,5	1,5	1,5	Genalten krim
Adeps lanae	3	3	3	3	
Nipagin	0,18	0,18	0,18	0,18	
Nipasol	0,05	0,05	0,05	0,05	
Aquadest ad	100	100	100	100	

9. Pembuatan sediaan krim temu mangga

Pembuatan basis krim dibuat dengan cara ditimbang dalam cawan porselin menggunakan neraca analitik. Bahan krim sesuai komposisi formula yaitu fase minyak (paraffin liquidum, asam stearat, nipasol, adeps lanae) dan fase air (nipagin, TEA, dan aquadest) yang telah ditimbang masing-masing dipanaskan di atas waterbath pada suhu 60°-70° C sampai lebur. Setelah masing-masing melebur masukkan fase minyak kedalam mortir yang masih panas terlebih dahulu dan aduk perlahan-lahan kemudian tambahkan fase air sedikit demi sedikit kedalam fase minyak sambil diaduk sampai terbentuk massa basis krim yang homogen. Untuk pembuatan ekstrak etanol rimpang temu mangga, masukkan ekstrak etanol rimpang temu mangga ke dalam mortir, tambahkan basis krim untuk masing-masing formula sedikit demi sedikit kemudian digerus hingga homogen. Lalu masing-masing formula disimpan dalam wadah krim.



Gambar 3. Skema pembuatan krim ekstrak etanol rimpang temu mangga

10. Pengujian fisik krim dari ekstrak rimpang temu mangga

10.1 Pemeriksaan organoleptis. Pemeriksaan organoleptis meliputi warna, bau dan konsistensi

10.2 Uji homogenitas krim. Masing-masing krim yang akan diuji dioleskan pada 3 buah gelas obyektif untuk diambil homogenitasnya. Apabila tidak terdapat butiran-butiran kasar di atas ketiga gelas obyektif tersebut maka krim yang diuji homogen. Pengujian homogen ini dilakukan sebanyak 3 kali. Pengujian pertama dilakukan pada hari sediaan krim dibuat setelah jadi krim langsung diuji homogenitasnya. Sediaan krim kemudian disimpan selama satu minggu dan diuji lagi homogenitasnya, begitu seterusnya setiap minggu selama satu bulan (Voigt 1994).

10.3 Uji daya sebar. Ditimbang 0,5 gram krim diletakkan di tengah alat (kaca bulat), kacabulat bagian atas ditimbang terlebih dahulu dan diletakkan di atas krim, biarkan selama 1 menit, diukur diameter krim yang menyebar (diambil panjang rata-rata diameter dari beberapa sisi), ditberi beban 50 gram, 100, gram,

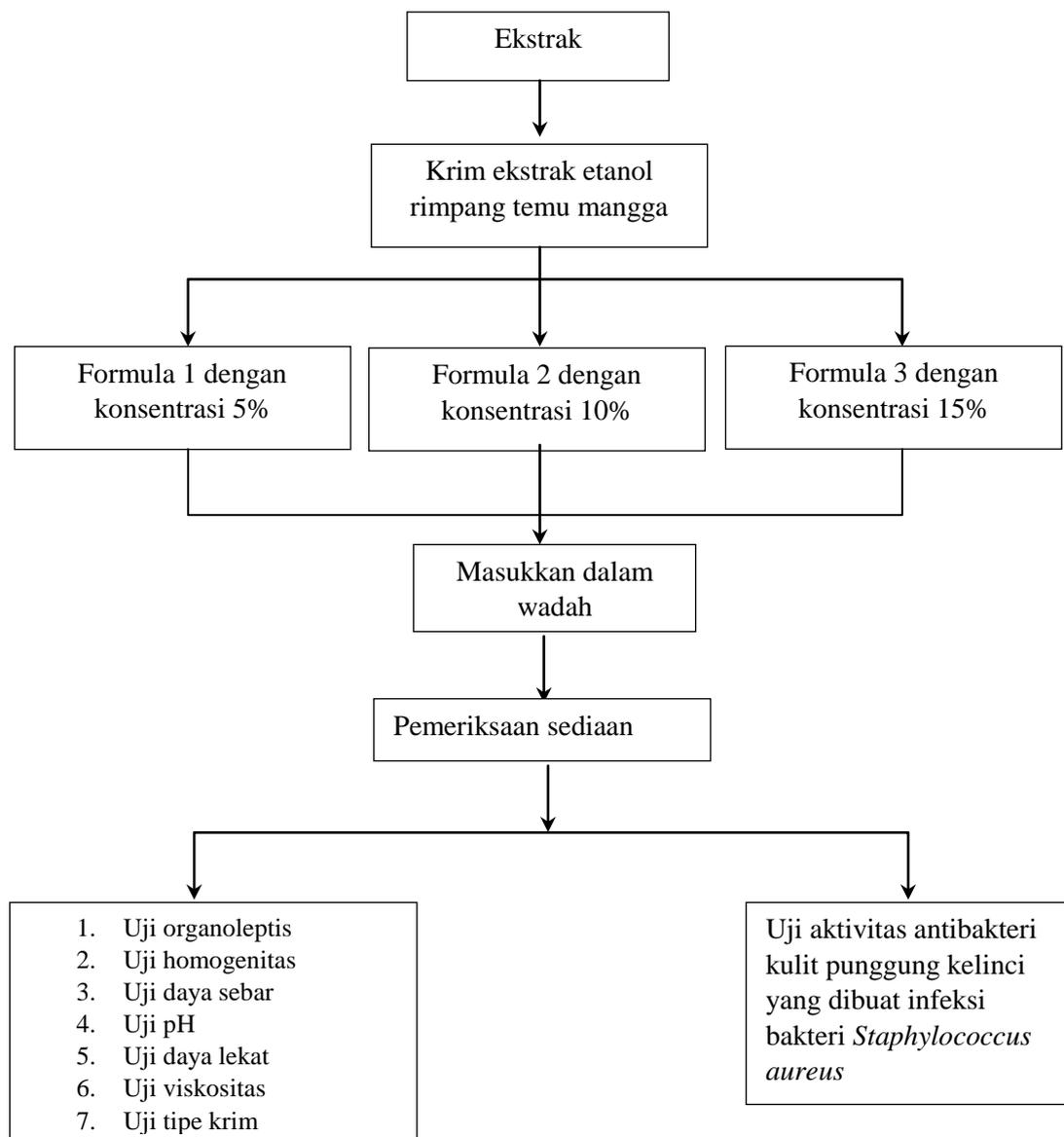
150 gram, dan 200 gram. Sebagai beban tambahan secara bertahap, setiap penambahan beban didiamkan selama 1 menit dan dicatat diameter krim yang menyebar. Cara diatas diulangi sebanyak 3 kali tiap fomulanya (Voigt 1994).

10.4 Uji pH. Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan stik pH meter yang dicelupkan kedalam masing-masing formula yang telah diencerkan, catat nilai pH yang muncul pada pH meter. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali untuk setiap formulanya.

10.5 Uji daya lekat. Krim dengan berat 0,5 gram diletakkan pada gelas obyek dan ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Setelah itu gelas obyek dipasang pada alat tes yang diberi beban 80 gram dan kemudian dicatat waktu pelepasan krim dari gelas obyek. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali untuk ssetiap formulanya (Haris 2005).

10.6 Uji viskositas. Uji viskositas krim dilakukan dengan menggunakan Viskometer VT-04 E RION., LTD dipasang pada klemnya dengan arah horizontal / tegak lurus dengan arah klem. Rotor dipasang pada viskotester dengan menguncinya berlawanan arah dengan jarum jam. Mangkuk diisi sampel krim yang akan diuji setelah itu tempatkan rotor tepat berada ditengah-tengah mangkuk yang berisi krim, kemudian alat dihidupkan. Rotor mulai berputar dan jarum penunjuk viskositas secara otomatis akan bergerak menuju ke kanan kemudian setelah stabil, viskositas dibaca pada skala dari rotor yang digunakan. Satuan yang digunakan menurut JLS 28809 standar viskositas yang telah dikalibrasi adalah *desipaskal-second* (dPas-s) setelah selesai pengukuran viskotester dimatikan. Pengujian viskositas ini diulangi sebanyak tiga kali tiap formulanya (Voigt 1994).

10.7 Uji Tipe Krim. Untuk memastikan tipe emulsi yang dibuat sesuai dengan tipe emulsi yang diharapkan. Sebanyak 1 tetes sediaan krim ditempatkan di atas gelas objek, ditambah 1 tetes larutan Sudan III, dicampur merata, diamati di bawah mikroskop, jika terjadi warna merah homogen pada fase luar, maka tipe emulsi adalah air dalam minyak (a/m). Sebanyak 1 tetes sediaan krim ditempatkan berbeda di atas gelas objek, ditambah 1 tetes larutan metilen biru, dicampur merata, diamati di bawah mikroskop, jika terjadi warna biru homogen pada fase luar, maka tipe emulsi adalah minyak dalam air (m/a) (Lachman 2008).



Gambar 4. Skema Uji fisik krim ekstrak rimpang temu mangga

11. Pembuatan suspensi bakteri uji

Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dari media Nutrient Agar diambil satu ose setelah itu dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi BHI yang kekeruhannya disesuaikan dengan kekeruhan 0,5 Mc Farland yang dianggap setara dengan $1,5 \times 10^8$ CFU/ml bakteri *Staphylococcus aureus*.

12. Identifikasi bakteri uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

12.1 Identifikasi bakteri dengan medium selektif.

Suspensi bakteri diinokulasi pada media *Vogel Johnson Agar* (VJA) yang sudah ditambakam

kalium tellurite 1% sebanyak 3 tetes dalam cawan petri dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Hasil pengujian ditunjukkan dengan warna koloni hitam dan warna medium disekitar koloni kuning. Hal ini disebabkan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dapat memfermentasi mannitol menjadi asam dan adanya indikator phenol red menyebabkan medium disekitar koloni kuning, sedangkan warna hitam pada koloni *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 kalium tellurite menjadi metalik tellurite (Jawetz *et al* 2007).

12.2 Identifikasi mikroskopik dengan pewarnaan Gram. Pewarnaan gram positif *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 menggunakan Gram A (cat kristal violet sebagai cat utama), Gram B (lugol iodine sebagai mordan), Gram C (etanol : aseton = 1:1 sebagai peluntur) dan Gram D (cat safranin sebagai cat lawan atau penutup). Pewarnaan gram dilakukan dengan cara dibuat preparat ulas (smear) yang telah difiksasi kemudian ditetesi Gram A sampai semua ulasan terwarnai, didiamkan selama kurang lebih 1 menit. Cuci dengan aquadestilata mengalir kemudian ditetesi Gram B, didiamkan kurang lebih 1 menit kemudian dicuci dengan air mengalir dan dikering anginkan, preparat dilunturkan dengan peluntur Gram C dan diamkan selama kurang lebih 45 detik, dicuci dengan aquadestilata mengalir kemudian ditetesi Gram D dan diamkan selama kurang lebih 1 menit. Dicuci dengan aquadestilata mengalir kemudian dikeringkan preparat. Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dinyatakan positif apabila berwarna ungu, berbentuk bulat dan bergerombol seperti buah anggur ketika diamati dibawah mikroskop.

12.3 Identifikasi biokimia *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Identifikasi secara biokimia ada dua yaitu uji katalase dan uji koagulase. Uji katalase menggunakan suspensi bakteri uji yang ditanam pada medium nutrient cair ditambah dengan 2 tetes hidrogen peroksida 3%. Hidrogen peroksida akan terurai menjadi H₂ dan O₂ dan dinyatakan positif apabila terlihat gelumbung udara disekitar koloni, hal ini disebabkan Karena *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 mempunyai enzim katalase (Jawetz *et al* 2007).

Uji koagulase menggunakan plasma darah kelinci yang diberi asam sitrat, diencerkan (1:5) ditambahkan 1 ose biakan bakteri, diinkubasi pada suhu 37°C. Tabung diperiksa dengan melihat pembentukan selama 1-4 jam. Hasilnya positif kuat jika tabung tes dibalik, gumpalan plasma tidak terlepas dan tetap melekat pada dinding tabung (Jawetz *et al* 2007).

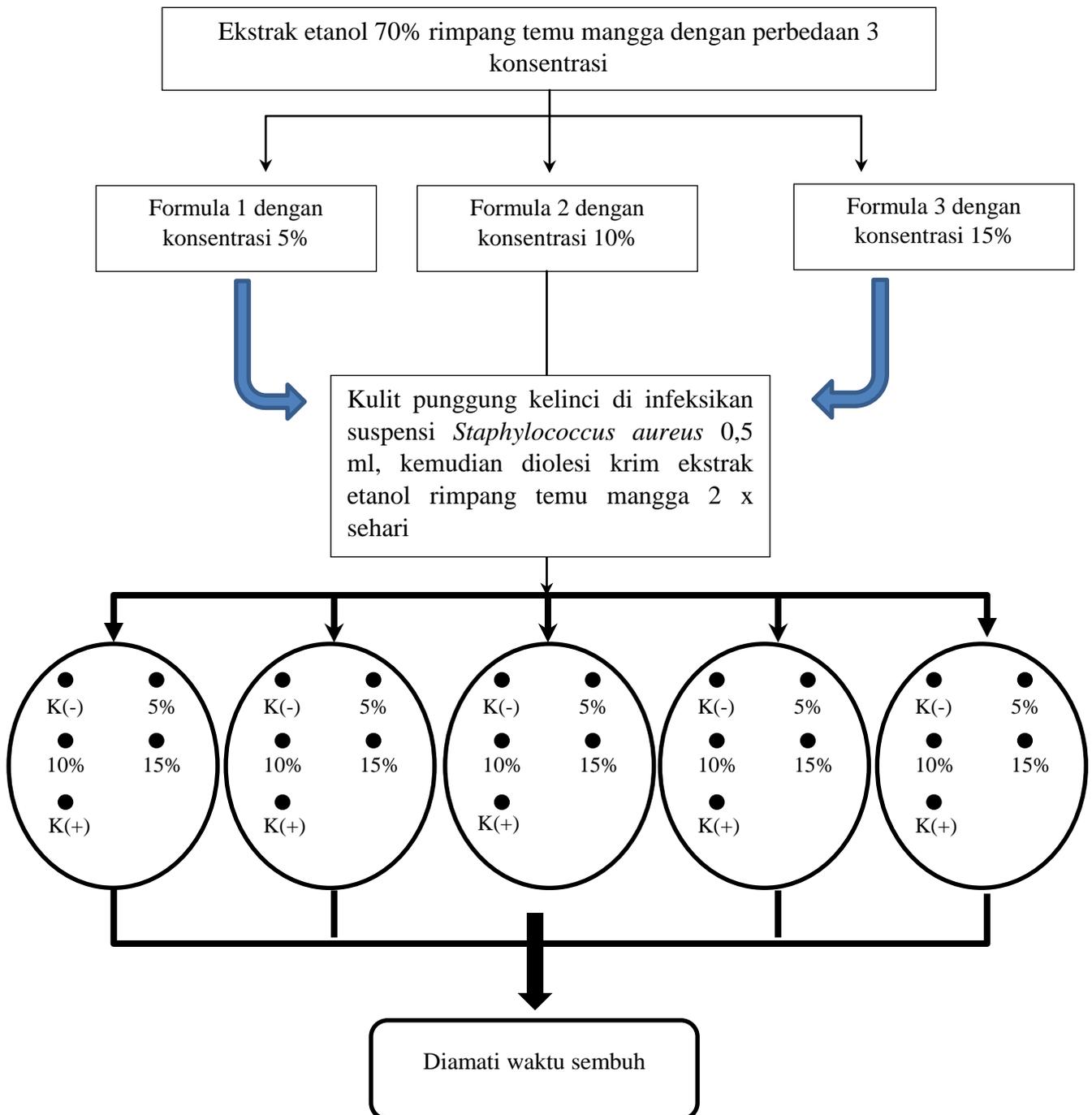
13. Penyiapan hewan uji

Hewan uji kelinci jantan putih sebanyak 5 ekor dengan umur \pm 3 bulan dengan berat \pm 1,5 – 2 kg. Kelinci diaklimatisasi dengan lingkungan tempat penelitian selama 5 hari sebelum diperlakukan dengan maksud agar hewan uji tersebut terbiasa dengan lingkungan dan perlakuan yang baru. Hewan uji ditempatkan dalam kandang dan diberi makan yang cukup untuk setiap harinya.

14. Pengujian efek antibakteri

Pengujian terhadap penyembuhan infeksi dilakukan dengan cara mencukur bulu disekitar punggung kelinci dan dioleskan dengan menggunakan alkohol 70%. Punggung kelinci dicukur didaerah sebelah kanan dan sebelah kiri pada bagian punggung belakang sampai licin, kemudian dipilih lima lokasi penyuntikan dibagian kiri dan kanan sebagai uji ekstrak (*Curcuma mangga* Val.) dengan konsentrasi yang berbeda dan sebagai kontrol positif dan negatif, dengan jarak masing-masing \pm 5cm. kemudian disuntikkan dengan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* 0,5 ml, lalu ditutup rapat dengan kain kassa dan plester steril. Pengamatan munculnya infeksi pada kulit punggung kelinci setelah 24-48 jam dengan mengamati munculnya gejala-gejala klinis seperti kulit memerah, panas, terasa nyeri, membengkak, keluarnya nanah dari luka yang terinfeksi.

Pemberian krim dilakukan setelah 48 jam pada luka yang berisi nanah. Krim ekstrak rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, kontrol positif dan kontrol negatif dioleskan pada kulit punggung kelinci. Lokasi penyuntikan ditutup dengan perban steril untuk mencegah terjadinya kontaminasi bakteri lain. Pemberian salep dilakukan 2 kali sehari sampai nanah dan eritema hilang.



Gambar 5. Skema pengujian antibakteri

15. Pengamatan daya sembuh

Pengamatan secara makroskopis dilakukan dengan cara mengamati gejala klinis yang muncul pada kulit punggung kelinci yang terinfeksi *Staphylococcus aureus* seperti munculnya kulit kemerahan, membengkak, serta luka kecil dan cairan atau yang bernanah pada kulit punggung kelinci serta mengamati lamanya penyembuhan infeksi *Staphylococcus aureus* yang diinfeksi pada punggung kelinci setelah pemberian krim, kemudian dinyatakan dengan hilangnya eritema dan keringnya luka pada kulit punggung kelinci.

E. Analisis hasil

Data hasil pengujian efek sediaan krim ekstrak etanol rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) konsentrasi 5%, 10% dan 15% dengan hasil perlakuan dianalisa secara statistik menggunakan dengan Kolmogorov-Smirnov ($p > 0,05$) dan dilanjutkan dengan metode ANOVA satu jalan taraf kepercayaan 95%. Lanjutkan dengan uji tukey untuk mengetahui konsentrasi mana yang memiliki pengaruh yang sama atau berbeda antara satu dengan yang lainnya. Hasilnya apabila tidak terdistribusi normal ($p > 0,05$), maka dilanjutkan uji Kruskal-Wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney untuk mengetahui konsentrasi mana yang memiliki pengaruh sama atau berbeda antara satu dengan yang lain.

Dari data uji viskositas, daya lekat, daya sebar dianalisis secara statistik menggunakan Kolmogorov-Smirnov, jika terdistribusi normal ($p < 0,05$) dilanjutkan analisis ANOVA dua jalan taraf kepercayaan 95%. Hasilnya jika tidak terdistribusi normal ($p < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney (Dahlan 2009).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Identifikasi Rimpang Temu Mangga

Identifikasi rimpang temu mangga pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah. Identifikasi tanaman bertujuan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang diambil, menghindari terjadinya kesalahan dalam pengambilan bahan sampel dan menghindari tercampurnya bahan sampel dengan bahan tanaman lain serta mencocokkan ciri morfologi yang ada pada tanaman yang diteliti dengan kunci identifikasi. Berdasarkan hasil identifikasi dapat dipastikan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah (*Curcuma mangga* Val.) Hasil identifikasi dapat dilihat pada Lampiran 1.

2. Hasil Pembuatan Serbuk Rimpang Temu Mangga

Pembuatan serbuk rimpang temu mangga dilakukan dengan cara rimpang temu mangga yang segar dicuci bersih pada air mengalir agar terbebas dari kotoran dan debu, kemudian dipotong kecil-kecil dan dikeringkan dalam oven 50°C. Potongan rimpang temu mangga kemudian digiling dan diserbuk dengan menggunakan ayakan nomor 40. Sebanyak 2 kg rimpang temu mangga diserbuk, menghasilkan 1.5 kg setelah pengayakan. Serbuk yang telah diayak selanjutnya ditimbang sebanyak 750 gram untuk diekstrak.

3. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk rimpang temu mangga

Hasil penetapan susut pengeringan serbuk rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk rimpang temu mangga dengan Moisture Balance

No	Bobot awal (gram)	Susut pengeringan
1	2,00	7,5%
2	2,00	7,0%
3	2,00	7,5%
Rata-rata		7,33 %

Penetapan susut pengeringan pada penelitian ini menggunakan alat *Moisture Balance* dengan suhu 105°C selama 5 menit. Penetapan susut pengeringan bertujuan untuk mengetahui kandungan air dari simplisia. Prosentase rata-rata susut pengeringan serbuk rimpang temu mangga yang dilakukan dengan menggunakan alat *Moisture Balance* yaitu 7,33 %. Kadar air serbuk rimpang temu mangga memenuhi syarat dimana kadar air suatu serbuk simplisia tidak boleh lebih dari 10%. Susut pengeringan yang kurang dari 10% dapat mencegah pertumbuhan kapang dan aktivitas enzim sehingga bahan lebih awet dan kandungan zat aktifnya tidak berkurang (Anonim 1995). Perhitungan penetapan kadar air dapat dilihat pada lampiran 7.

4. Hasil pembuatan ekstrak etanolik rimpang temu mangga

Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Maserasi adalah cara ekstraksi yang paling sederhana. Serbuk rimpang temu mangga ditimbang 750 gram kemudian dimasukkan ke dalam botol coklat, ditambah pelarut etanol 70% sebanyak 5625 ml dan diamkan selama 5 hari dengan sesekali digojok. Maserat disaring dengan menggunakan kain flannel kemudian dipekatkan dalam oven dengan suhu 40°C. alasan pemilihan etanol 70% karena relative tidak toksik. Kadar rendemen ekstrak rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dalam praktek didapat rendemen adalah 20,05%. Data perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 8.

Tabel 4. Hasil pembuatan ekstrak etanolik rimpang temu mangga

Bahan Sampel (gram)	Bobot Ekstrak (gram)	Rendemen Ekstrak (% b/v)
750	150,42	20.05%

5. Hasil Uji Bebas Etanol Ekstrak Rimpang Temu Mangga

Ekstrak dari rimpang temu mangga dilakukan pengujian bebas etanol. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Uji bebas etanol ekstrak rimpang temu mangga

Tes bebas alkohol	Pustaka (Praepandi 1979)	Hasil uji
Ekstrak + H ₂ SO ₄ pekat + CH ₃ COOH, dipanaskan	Tidak terbentuk bau ester yang khas dari etanol	Tidak tercium bau harum etanol

Tabel 5 menunjukkan bahwa ekstrak rimpang temu mangga ditambah dengan H₂SO₄ pekat ditambah CH₃COOH kemudian dipanaskan menghasilkan

bahwa ekstrak sudah bebas etanol yang ditandai dengan tidak adanya bau ester yang khas dari etanol. Uji bebas etanol dilakukan untuk mengetahui bahwa ekstrak yang akan digunakan sudah bebas dari pelarut. Adanya pelarut etanol yang tertinggal didalam ekstrak dapat mengakibatkan bakteri terbunuh bukan karena oleh ekstrak, tetapi oleh sisa pelarut etanol yang tertinggal.

6. Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk rimpang temu mangga

(Hariana 2006) menyatakan bahwa rimpang temu mangga mengandung flavonoid, tannin, saponin. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia serbuk rimpang temu mangga dapat dilihat pada tabel 6. Gambar hasil identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak rimpang temu mangga dapat dilihat pada lampiran 9.

Tabel 6. Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak rimpang temu mangga

No	Kandungan kimia	Pustaka	Hasil percobaan	Keterangan	
				Serbuk	Ekstrak
1	Flavonoid	Serbuk dan ekstrak rimpang temu mangga dimasukkan dalam tabung reaksi tambahkan 2 ml etanol kemudian diaduk, tambahkan 0,5 gram serbuk Mg dan 3 tetes HCl pekat.	Terbentuk warna jingga hingga merah	+	+
2	Saponin	Serbuk dan ekstrak rimpang temu mangga dimasukkan dalam tabung reaksi tambahkan 2 ml etanol kemudian diaduk tambahkan 20 ml aquadest lalu dikocok, setelah itu diamkan 15-20 menit	Terbentuk busa lebih tinggi 2 cm	+	+
3	Tannin	Serbuk dan ekstrak rimpang temu mangga dimasukkan kedalam tabung reaksi tambahkan 2 ml etanol kemudian diaduk, tambahkan 3 tetes FeCl ₃ .	Terbentuk warna hitam karakteristik	+	+
4	Minyak atsiri	Ekstrak ± 2ml diuapkan diatas cawan porselen hingga diperoleh residu. Hasil positif ditandai dengan bau khas yang dihasilkan residu tersebut	Tercium bau khas dari residu	Tidak dilakukan pengujian	+

7. Pembuatan suspensi bakteri uji

Bakteri uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dalam biakan murni diambil masing-masing satu sampel dua ose kemudian dimasukkan secara aseptis

ke dalam tabung reaksi steril yang berisi BHI (*Brain Heart Infusion*) yang kekeruhannya disesuaikan dengan kekeruhan standar Mc Farland 0,5.

8. Hasil Identifikasi Bakteri Uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 Berdasarkan Medium Selektif

Hasil identifikasi bakteri uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang diinokulasi pada medium Vogel Jhonson Agar (VJA) dalam cawan petri yang sudah berisi 3 tetes kalium tellurite 1% kemudian diinkubasi selama kurang lebih 24 jam pada suhu 37°C. hasil pengujian menunjukkan koloni berwarna hitam dan medium disekitar koloni berwarna kuning (Jawetz *et al* 2007). Hal ini disebabkan karena *Staphylococcus aureus* dapat memfermentasi mannitol menjadi asam dan adanya indikator phenol red menyebabkan warna media kuning, sedangkan warna hitam pada koloni disebabkan *Staphylococcus aureus* mereduksi kalium tellurite menjadi metalik tellurium dan adanya lithium chloride (Jawetz *et al* 2007). Gambar dapat dilihat pada lampiran 10.

9. Hasil Identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan Pewarnaan Gram

Hasil pewarnaan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 menunjukkan hasil positif. Hasil positif 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 dari pada bakteri Gram Negatif sehingga dapat menahan lebih kuat zat Kristal violet. Gambar dapat dilihat pada lampiran 10.

10. Hasil Identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara fisiologi-katalase

Hasil uji katalase *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 setelah ditambah 2 tetes H₂O₂ 3% adalah positif, ditandai dengan adanya gelembung udara sebab *Staphylococcus aureus* mempunyai enzim katalase. Penambahan H₂O₂ akan terurai menjadi H₂O (air) dan O₂ (oksigen), hal ini ditandai dengan timbulnya gelembung udara. Uji ini dilakukan untuk membedakan antara *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus*. Hasil gambar identifikasi fisiologi berdasarkan katalase dapat dilihat pada Lampiran 10.

11. Hasil Identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara fiologi-koagulase

Uji koagulase menggunakan plasma darah kelinci yang diencerkan (1:5) ditambah satu ose biakan bakteri, diinkubasi pada suhu 37°C. Hasil pengamatan tabung diperiksa dengan melihat pembentukan selama 1-4 jam. Hasil positif kuat jika tabung tes dibalik atau dimiringkan, gumpalan plasma tidak terlepas dan tetap melekat pada dinding tabung. *Staphylococcus aureus* yang bersifat koagulase positif akan menggumpalkan plasma dalam waktu 1 jam (Jawetz *et al* 2001). Hasil identifikasi pada penelitian ini menunjukkan positif terjadi perubahan plasma darah kelinci yang terdenaturasi oleh *Staphylococcus aureus* sehingga terjadi penggumpalan putih. Tes koagulasi ini digunakan untuk membedakan antara bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*, karena *Staphylococcus epidermidis* tidak membentuk gumpalan-gumpalan putih. Hasil gambar identifikasi secara koagulase atau biokimia dapat dilihat pada Lampiran 10.

12. Hasil Pembuatan Krim

Tabel 7. Hasil pembuatan krim ekstrak etanol rimpang temu mangga

	K. negatif (-)	Formula 1 (%)	Formula 2 (%)	Formula 3 (%)	K. positif (+)
Ekstrak rimpang temu mangga	0	5	10	15	
Parafin Liquid	25	25	25	25	
Asam stearat	14,5	14,5	14,5	14,5	
Trietanolamin	1,5	1,5	1,5	1,5	
Adeps lanae	3	3	3	3	Genalten krim
Nipagin	0,18	0,18	0,18	0,18	
Nipasol	0,05	0,05	0,05	0,05	
Aquadest ad	100	100	100	100	

Perhitungan dan penimbangan bahan krim ekstrak rimpang temu mangga dapat dilihat pada lampiran 11.

13. Hasil Pengujian Fisik Krim Ekstrak Etanol Rimpang Temu Mangga

13.1 Uji organoleptis krim. Krim ekstrak etanol rimpang temu mangga diuji organoleptisnya dengan memperhatikan ada tidaknya perubahan fisik setelah penyimpanan. Hasil pengujian krim ekstrak etanol rimpang temu mangga dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil organoleptis krim ekstrak etanol rimpang temu mangga

Pemeriksaan	Waktu	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Warna	Minggu 1	Kuning muda	Coklat muda	Coklat
	Minggu 2	Kuning muda	Coklat muda	Coklat
	Minggu 3	Kuning muda	Coklat muda	Coklat
	Minggu 4	Kuning muda	Coklat muda	Coklat
Bau	Minggu 1	Khas	Khas	Khas
	Minggu 2	Khas	Khas	Khas
	Minggu 3	Khas	Khas	Khas
	Minggu 4	Khas	Khas	Khas
Konsistensi	Minggu 1	Agak kental	Agak kental	Agak kental
	Minggu 2	Agak kental	Agak kental	Agak kental
	Minggu 3	Agak kental	Agak kental	Agak kental
	Minggu 4	Encer	Agak kental	Agak kental

Keterangan:

Formula 1 : krim dengan konsentrasi ekstrak etanol rimpang temu mangga 5%

Formula 2 : krim dengan konsentrasi ekstrak etanol rimpang temu mangga 10%

Formula 3 : krim dengan konsentrasi ekstrak etanol rimpang temu mangga 15%

Tabel 8 menunjukkan bahwa krim ekstrak rimpang temu mangga dengan konsentrasi 5%, 10%, 15% menghasilkan perbedaan warna pada krim yang terbentuk. Warna, bau dan konsistensi krim tidak mengalami perubahan setelah 4 minggu. Tetapi, konsentrasi 5% mengalami perubahan pada minggu keempat. Hal ini dipengaruhi karenan penurunan viskositas selama waktu penyimpanan. Berdasarkan hasil uji organoleptis, didapat bau yang khas dari ekstrak rimpang temu mangga dan memiliki warna kuning muda, coklat muda, coklat dan bentuk sediaan berupa setengah padat.

Krim ekstrak rimpang temu mangga dengan konsentrasi 10% dan 15% memiliki konsistensi yang agak kental karena konsentrasi ekstrak yang digunakan sangat sedikit sehingga volume air lebih banyak dan pemeriksaan selama penyimpanan menunjukkan tidak mengalami perubahan dari bau, warna dan konsistensinya. Sehingga dapat disimpulkan, sediaan yang dihasilkan memiliki warna yang menarik, bau yang khas dan kekentalan yang cukup karena dalam ketiga formula sediaan krim tersebut tetap stabil, sehingga nyaman dalam penggunaannya. Hal ini berarti tidak adanya perubahan fisik selama penyimpanan, sehingga uji stabilitas krim sudah sesuai dengan pustaka (Voigt 1994).

13.2 Uji homogenitas krim. Krim ekstrak etanol rimpang temu mangga diuji homogenitasnya pada objek glass dan diamati homogenitas dari sediaan tersebut. Hasil pengamatan uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 9

Tabel 9. Hasil uji homogenitas krim ekstrak etanol rimpang temu mangga

Waktu	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Minggu 1	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu 2	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu 3	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu 4	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan:

Formula 1 : krim dengan konsentrasi ekstrak etanol rimpang temu mangga 5%

Formula 2 : krim dengan konsentrasi ekstrak etanol rimpang temu mangga 10%

Formula 3 : krim dengan konsentrasi ekstrak etanol rimpang temu mangga 15%

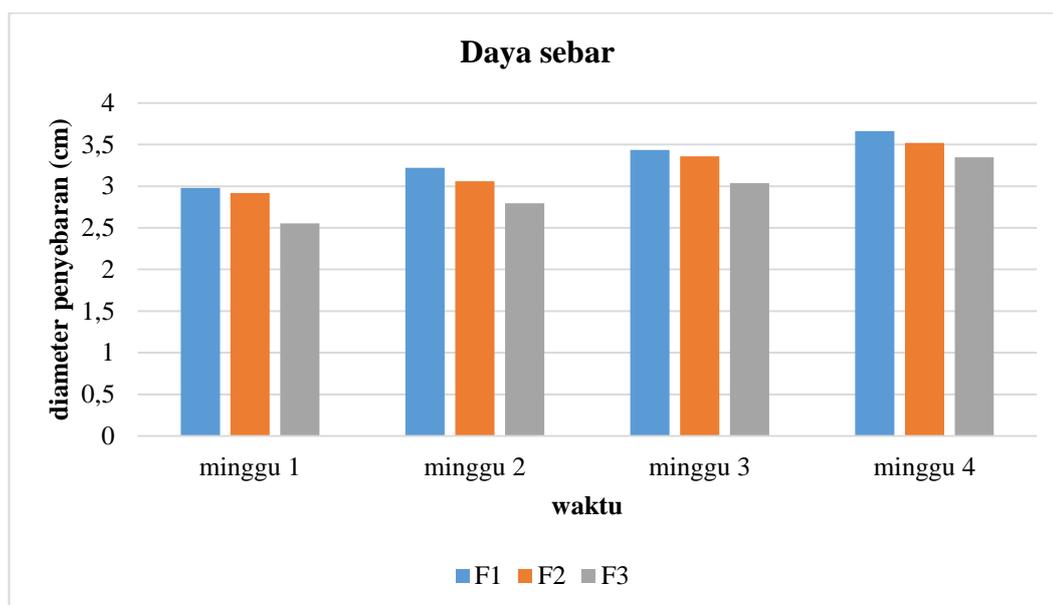
Tabel 9 menunjukkan bahwa krim ekstrak etanol rimpang temu mangga yang dioleskan pada objek glass pada minggu pertama sampai minggu ke keempat menunjukkan susunan yang homogen karena warna krim merata tidak terdapat partikel-partikel yang menggumpal. Uji homogenitas sediaan krim ekstrak etanol rimpang temu mangga menunjukkan bahwa krim tetap homogen selama penyimpanan dan tidak ada terjadinya pemisahan. Sehingga dapat disimpulkan, sediaan krim ekstrak rimpang temu mangga bebas dari partikel-partikel yang menggumpal dan tercampur merata. Hasil penelitian uji homogenitas sudah sesuai dengan pustaka (Voigt 1994). Gambar dapat dilihat pada lampiran 12.

13.3 Uji daya sebar krim. Krim ekstrak rimpang temu mangga diuji pada kaca bulat berdiameter dengan menambahkan beban dari tanpa beban, 50 gram, 100 gram, 150 gram dan 200 gram) dan diamati berapa diameter krim yang menyebar. Hasil pengamatan uji daya sebar krim dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10 menunjukkan hasil pengukuran terhadap daya sebar krim ekstrak rimpang temu mangga mengalami peningkatan daya sebar selama waktu penyimpanan. Hal ini disebabkan karena pengaruh dari viskositas krim. Semakin besar nilai viskositas, maka nilai daya sebar semakin kecil. Gambar dapat dilihat pada lampiran 13.

Tabel 10. Hasil uji daya sebar krim ekstrak etanol rimpang temu mangga

Konsentrasi	Beban (gram)	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
5%	Kaca	2,21 ± 0,07	2,4 ± 0,28	2,65 ± 0,17	2,79 ± 0,12
	Kaca + 50	2,47 ± 0,20	2,7 ± 0,16	3,03 ± 0,22	3,37 ± 0,33
	Kaca + 100	2,83 ± 0,22	3,2 ± 0,09	3,41 ± 0,10	3,75 ± 0,25
	Kaca + 150	3,5 ± 0,36	3,5 ± 0,34	3,82 ± 0,16	4,04 ± 0,22
	Kaca + 200	3,8 ± 0,44	4,1 ± 0,26	4,25 ± 0,26	4,3 ± 0,24
10%	Kaca	2,2 ± 0,12	2,2 ± 0,12	2,66 ± 0,09	2,88 ± 0,14
	Kaca + 50	2,6 ± 0,1	2,6 ± 0,1	2,97 ± 0,04	3,13 ± 0,04
	Kaca + 100	2,99 ± 0,17	2,99 ± 0,17	3,22 ± 0,07	3,50 ± 0,04
	Kaca + 150	3,41 ± 0,11	3,41 ± 0,11	3,72 ± 0,06	3,84 ± 0,05
	Kaca + 200	4,03 ± 0,08	4,03 ± 0,08	4,21 ± 0,07	4,24 ± 0,12
15%	Kaca	1,5 ± 0,20	1,8 ± 0,20	2,14 ± 0,07	2,4 ± 0,10
	Kaca + 50	2,17 ± 0,06	2,44 ± 0,13	2,66 ± 0,16	2,87 ± 0,16
	Kaca + 100	2,7 ± 0,14	2,89 ± 0,21	3,0 ± 0,16	3,43 ± 0,13
	Kaca + 150	3,0 ± 0,19	3,13 ± 0,06	3,42 ± 0,13	3,8 ± 0,16
	Kaca + 200	3,3 ± 0,10	3,67 ± 0,24	3,93 ± 0,22	4,14 ± 0,09

**Gambar 6. Hasil uji daya sebar krim ekstrak etanol rimpang temu mangga**

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan krim menyebar atau mudah dioleskan pada kulit. Berdasarkan hasil penelitian uji daya sebar, krim rimpang temu mangga mengalami penyebaran diameter yang besar ketika adanya penambahan beban, sehingga semakin luas penyebarannya. Pada tabel 10 dapat dilihat diameter penyebaran konsentrasi 15% lebih kecil dibandingkan konsentrasi 5% dan 10%. Hasil SPSS data daya sebar terdistribusi normal pada test Kolmogorov-Smirnov dengan nilai sig 0,985 > 0,05. Sehingga dapat

dilanjutkan dengan uji anava dua jalan untuk mengetahui adanya perbedaan daya sebar diantara tiga formula (konsentrasi 5%, 10% dan 15%). Berdasarkan hasil uji levene's data daya sebar dinyatakan homogen dengan nilai sig $0.704 > 0.05$. hasil uji anava 2 jalan antara konsentrasi krim dan daya sebar selama waktu penyimpanan ada perbedaan yang signifikan terlihat dari nilai sig $< 0,05$. Dilihat dari hasil plot dapat disimpulkan konsentrasi 5% dan 10% stabil daya sebar nya dibandingkan konsentrasi 15%, hal ini dapat dilihat dari kurva batang.

Daya sebar dapat mempengaruhi kemampuan krim dalam penyebarannya pada kulit. Semakin stabil daya sebar nya, maka distribusi sediaan makin merata dan efektivitas penyembuhan makin baik.

13.4 Uji pH. Uji pH dilakukan untuk mengetahui apakah kadar pH dalam sediaan krim memenuhi persyaratan untuk sediaan topikal. Hasil penentuan pH sediaan krim dengan menggunakan pH meter dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil uji pH krim ekstrak etanol rimpang temu mangga

Waktu	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Minggu 1	6,35	6,39	6,45
Minggu 2	6,32	6,42	6,43
Minggu 3	6,37	6,32	6,14
Minggu 4	6,26	6,45	6,01

Keterangan:

- Formula 1 : krim dengan konsentrasi ekstrak etanol rimpang temu mangga 5%
- Formula 2 : krim dengan konsentrasi ekstrak etanol rimpang temu mangga 10%
- Formula 3 : krim dengan konsentrasi ekstrak etanol rimpang temu mangga 15%

Tabel 11 menunjukkan bahwa pada penyimpanan krim ekstrak etanol rimpang temu mangga selama 4 minggu, sediaan krim mengalami perubahan pH. Kemungkinan disebabkan oleh pengaruh lingkungan seperti gas-gas di udara yang bersifat asam dan masuk ke dalam krim, akan tetapi pada penurunan dan kenaikan pH yang terjadi pada setiap formula tidak terlalu signifikan dan sehingga dapat dikatakan pH sediaan relatif stabil pada penyimpanan. Berdasarkan penelitian diketahui pH sediaan dalam rentang 6,01-6,45, pH tersebut memenuhi persyaratan pH sediaan topikal yaitu 5,0-6,8 (Ansari 2009). Kulit yang normal memiliki pH 5,0-6,8 sehingga sediaan topikal harus memiliki pH yang sama dengan pH normal kulit. Kesesuaian pH kulit dengan pH sediaan topikal mempengaruhi penerimaan

kulit terhadap sediaan. Sediaan topikal yang ideal adalah tidak mengiritasi kulit. Kemungkinan iritasi kulit akan sangat besar apabila sediaan terlalu asam atau terlalu basa.

13.5 Uji daya lekat krim. Krim ekstrak etanol rimpang temu mangga dilihat daya lekatnya pada objek glass yang telah ditentukan luasnya dan dilepaskan dengan beban seberat 500 gram.

Tabel 12. Hasil uji daya lekat krim ekstrak etanol rimpang temu mangga

Waktu	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
F1	1,47 ± 0,05	0,76 ± 0,35	0,50 ± 0,20	0,30 ± 0,10
F2	2,40 ± 0,10	2,06 ± 0,11	1,56 ± 0,32	1,23 ± 0,20
F3	3,26 ± 0,20	2,53 ± 0,15	2,20 ± 0,15	1,96 ± 0,05

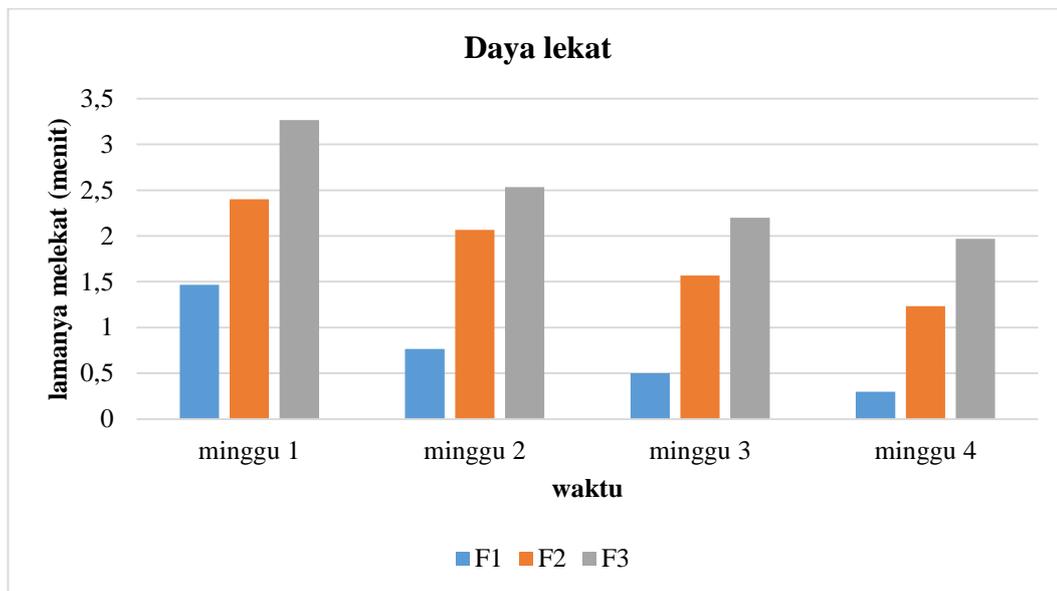
Keterangan:

Formula 1 : krim dengan konsentrasi ekstrak etanol rimpang temu mangga 5%

Formula 2 : krim dengan konsentrasi ekstrak etanol rimpang temu mangga 10%

Formula 3 : krim dengan konsentrasi ekstrak etanol rimpang temu mangga 15%

Tabel 12 menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak temu mangga, maka semakin lama daya lekat dari krim. Pengamatan krim dilakukan setiap minggu, selama penyimpanan menunjukkan adanya penurunan daya lekat pada masing-masing konsentrasi. Hal ini disebabkan karena terjadi perubahan viskositas pada masing-masing konsentrasi. Semakin besar viskositas maka semakin lama daya lekat krim, sebaliknya semakin kecil viskositas maka semakin singkat daya lekat krim. Uji daya lekat krim merupakan salah satu pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kekuatan krim melekat pada kulit. Krim semakin lama melekat pada kulit maka akan semakin efektif aktivitas antibakteri, sebaliknya jika krim mudah terlepas dari kulit maka efektifitasnya kurang maksimal.



Gambar 7. Grafik daya lekat krim ekstrak etanol rimpang temu mangga

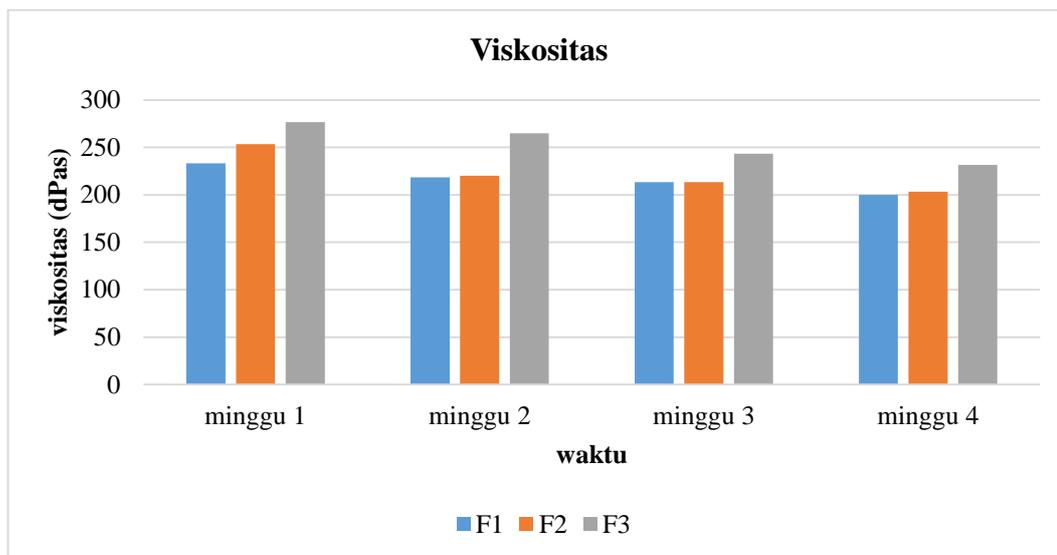
Uji daya lekat krim bertujuan untuk mengetahui seberapa baik daya melekat suatu sediaan. Hal ini berhubungan dengan lama daya kerja obat hingga mencapai efek yang diinginkan. Hasil analisis SPSS data daya lekat pada test Kolmogorov-Smirnov menunjukkan data terdistribusi normal dengan nilai sig $0,767 > 0,05$. Sehingga dapat dilanjutkan dengan uji anava dua jalan untuk mengetahui adanya perbedaan daya lekat diantara tiga konsentrasi. Berdasarkan hasil uji levene's data daya lekat homogen dengan nilai sig $0,143 > 0,05$. Dilihat dari hasil plot dapat disimpulkan 15% stabil daya lekatnya dibandingkan konsentrasi 5% dan 10%.

Berdasarkan hasil grafik batang pada gambar 7, semakin besar konsentrasi ekstrak rimpang temu mangga, daya lekat krim makin lama begitupun sebaliknya, semakin kecil konsentrasi ekstrak rimpang temu mangga daya lekatnya semakin kecil. Hal ini dipengaruhi oleh viskositas, semakin besar viskositas krim maka waktu melekat krim makin lama pada kulit. Semakin stabil daya lekat sediaan maka semakin cepat daya kerja obat, sehingga waktu penyembuhan makin cepat. Sebaliknya tidak stabilnya daya lekat sediaan, maka makin lama daya kerja obat dan waktu penyembuhannya makin lama.

13.6 Uji viskositas krim. Krim ekstrak rimpang temu mangga viskositasnya dengan alat viskometer. Viskositas sediaan berhubungan dengan kemudahan sediaan dalam pemakaian. Viskositas sangat berpengaruh terhadap efektivitas terapi yang diinginkan serta kenyamanan dalam penggunaan sehingga tidak boleh terlalu kental dan tidak terlalu encer. Viskositas krim yang terlalu encer menyebabkan waktu lekat dari krim di kulit menjadi singkat sehingga efektivitas penghantaran zat aktif menjadi rendah dan jika viskositasnya terlalu kental menyebabkan ketidaknyamanan pada kulit pada saat pemakaian krim. Hasil pengujian viskositas dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Hasil uji viskositas krim ekstrak etanol rimpang temu mangga

Waktu	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
F1	233,33 ± 7,63	218,33 ± 2,88	213,33 ± 2,88	200 ± 0
F2	253,33 ± 5,77	220 ± 10	213,33 ± 5,77	203,33 ± 5,77
F3	276,67 ± 2,88	265 ± 8,66	243,33 ± 5,77	231,67 ± 2,88



Gambar 8. Grafik viskositas krim ekstrak etanol rimpang temu mangga

Tabel 13 menunjukkan bahwa krim ekstrak etanol rimpang temu mangga yang diuji pada alat viskometer bahwa hasil pengukuran nilai viskositas tiap konsentrasi berbeda-beda. Hal ini disebabkan karena perbedaan konsentrasi dari krim mengalami penurunan viskositas, dapat disebabkan karena penyimpanan pada suhu kamar yang membuat viskositas dari krim menurun.

Viskositas krim harus membuat sediaan mudah diambil dari wadahnya, mudah dioleskan dan tetap menempel pada kulit. Berdasarkan hasil nilai SPSS data viskositas pada test Kolmogorov-Smirnov menyatakan data viskositas terdistribusi normal dengan nilai sig 0,414 > 0,05. Sehingga dapat dilanjutkan dengan uji anava dua jalan untuk mengetahui adanya perbedaan viskositas diantara ketiga konsentrasi. Hasil data viskositas uji levene's test dinyatakan homogen dengan nilai sig 0,67 > 0,05. Hasil uji Post Hoc viskositas krim menunjukkan ketiga konsentrasi krim ekstrak rimpang temu mangga berada pada kolom subset yang berbeda artinya ketiga konsentrasi krim memiliki viskositas yang berbeda, hal ini terjadi karena penyimpanan dan perbedaan ketiga konsentrasi dari ekstrak rimpang temu mangga. Semakin besar konsentrasi ekstrak rimpang temu mangga, maka semakin besar nilai viskositas krim. Hasil plot dapat disimpulkan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% mengalami penurunan viskositasnya, dapat dilihat pada grafik batang gambar 8, dari minggu 1 sampai minggu 4 yang menurun. Hal ini dipengaruhi oleh waktu penyimpanan sediaan krim. Sehingga dapat disimpulkan, stabilnya viskositas krim ekstrak rimpang temu mangga dapat mempercepat penyembuhan infeksi, karena makin stabil viskositas maka makin besar tahanannya ketika sediaan diaplikasikan pada kulit.

13.7 Hasil uji tipe krim. Uji tipe krim merupakan sebuah uji yang dilakukan untuk mengetahui tipe krim yang dihasilkan. Uji tipe krim ada tiga macam yaitu metode pengenceran, metode pewarnaan, metode konduktibilitas elektrik. Metode yang dilakukan untuk uji tipe krim dalam penelitian ini adalah metode pewarnaan. Dalam metode pewarnaan yaitu krim ditambah dengan Sudan III kemudian diamati dengan mikroskop. Jika berwarna merah merata hingga partikelnya berwarna merah maka tipe krim adalah a/m, tetapi jika tidak berwarna merah secara merata maka tipe krim adalah m/a. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa krim mempunyai tipe m/a. Gambar dapat dilihat pada lampiran 12.

14. Hasil uji efek antibakteri krim ekstrak etanol rimpang temu mangga

Pada penelitian ini kulit punggung kelinci diinfeksi dengan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 sebanyak 0,5 ml. Pengamatan infeksi secara

makroskopis pada hari setelah infeksi *Staphylococcus aureus* kulit punggung kelinci masih bengkak, belum adanya nanah dan belum diberikan perlakuan. Diberikan perlakuan setelah pada kulit punggung yang bengkak terdapat nanah. Pada hari diberikan perlakuan infeksi dalam keadaan masih basah dengan rata-rata diameter infeksi mencapai 2,6 cm.

Punggung kelinci yang mengalami infeksi seperti kulit memerah, panas, terasa nyeri, membengkak, dan adanya nanah, dioleskan sediaan krim (krim ekstrak rimpang temu mangga konsentrasi 5%, 10% dan 15%), kontrol positif dan kontrol negatif pada permukaan infeksi 2 kali sehari. Pengamatan dilakukan secara makroskopis dengan melihat perubahan diameter infeksi sampai sembuh. Diameter penyembuhan infeksi pada punggung kelinci dapat dilihat pada lampiran 18. Efek antibakteri dapat dilihat dari cepat sembuhnya infeksi yang dapat diamati dengan hilangnya nanah dan keringnya luka dalam ukuran hari. Hasil pengukuran rata-rata diameter infeksi terhadap proses penyembuhan luka pada punggung kelinci selama 22 hari dapat dilihat pada tabel 14. Prosentasi kesembuhan dapat dilihat pada lampiran 19.

Tabel 14. Rata-rata pengukuran infeksi pada punggung kelinci dari hari ke-0 sampai hari ke-22

Perlakuan (hari)	Diameter infeksi (cm)											
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
+	2.52	2.52	1.5	0.72	0.36	0	0	0	0	0	0	0
-	2.06	2.06	1.8	1.72	1.58	1.44	1.28	1.1	0.88	0.62	0.32	0
F1	2.12	2.12	1.7	1.48	1.16	0.76	0.4	0	0	0	0	0
F2	2.2	2.2	1.68	1.1	0.66	0.32	0	0	0	0	0	0
F3	2.66	2.66	1.88	1.32	0.92	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan: K+= krim genalten, K- = basis krim tanpa ekstrak, F1 = krim ekstrak rimpang temu mangga 5%, F2 = krim ekstrak rimpang temu mangga 10%, F3 = krim kstrak rimpang temu mangga 15%, 0-22 = jumlah hari kesembuhan

Tabel 14 menunjukkan perubahan diameter infeksi untuk semua perlakuan dari ke-0 sampai hari ke-22. Infeksi pada kelinci dinyatakan sembuh ditandai dengan perubahan diameter infeksi yang semakin mengecil atau prosentase penyembuhan infeksi yang semakin meningkat. Hasil pengamatan menunjukkan diameter infeksi untuk krim rimpang temu mangga dengan konsentrasi 5% mengalami penyembuhan total pada hari ke 14, krim rimpang temu mangga

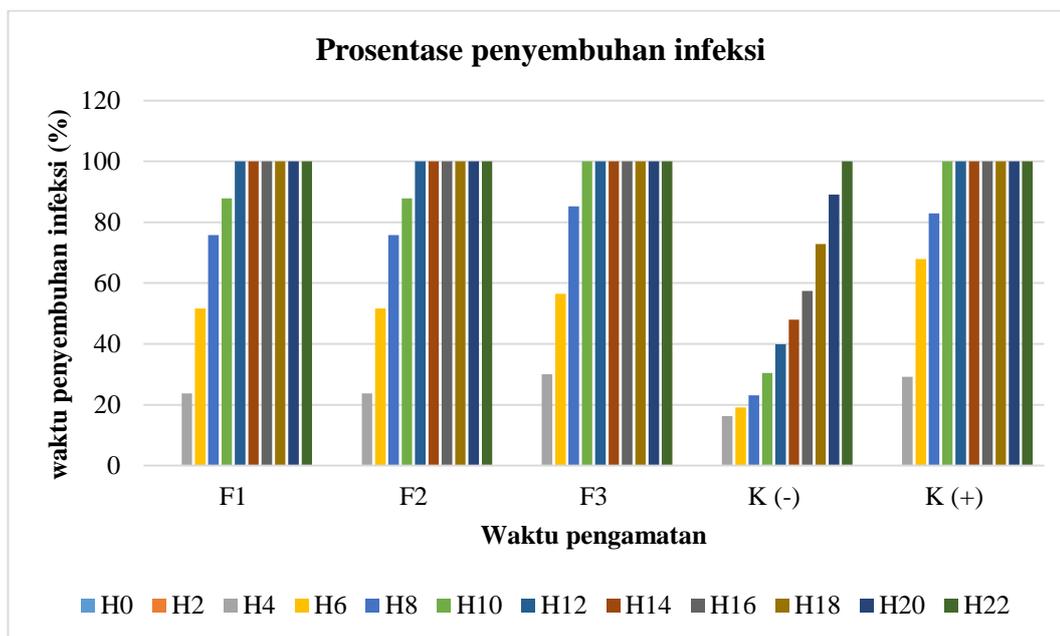
konsentrasi 10% penyembuhan total pada hari ke 12 dan krim ekstrak rimpang temu mangga konsentrasi 15% penyembuhan total pada hari ke 10. Penyembuhan total dengan basis pada hari ke 22, sedangkan krim kontrol positif penyembuhan pada hari ke 8. Penyembuhan infeksi ditandai dengan terbentuknya keropeng pada kulit. Infeksi yang diberikan perlakuan basis krim mengalami lama penyembuhan karena basis krim tidak mengandung zat aktif untuk antibakteri, walaupun diameter infeksi mengecil tetapi masih terdapat nanah dibagian tengah infeksi. Pada perlakuan basis krim, mengecilnya infeksi pada punggung kelinci dapat disebabkan karena tubuh kelinci yang sehat mempunyai kemampuan untuk memulihkan tubuh. Berdasarkan hasil pengamatan, krim ekstrak rimpang temu mangga 5% dan 10% mengandung zat aktif yang mampu menyembuhkan infeksi yang disebabkan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Hasil pengamatan makroskopis krim ekstrak rimpang temu mangga dengan konsentrasi 5% dapat menyembuhkan 12-14 hari. Konsentrasi 10% dapat menyembuhkan dalam waktu 10-12 hari. Kontrol positif dapat menyembuhkan dalam waktu 8-10 hari. Kontrol negatif dapat menyembuhkan dalam waktu 18-22 hari. Berdasarkan pengamatan visual perlakuan F3 menunjukkan penyembuhan selama 10 hari lebih cepat dibandingkan F1 dan F2. Hasil prosentase penyembuhan infeksi pada punggung kelinci dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Rata-rata penyembuhan infeksi pada punggung kelinci dari hari ke 0 sampai hari ke 22

Perlakuan	Prosentasi penyembuhan infeksi(%)											
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
k+	0	0	29.22	67.91	82.96	100	100	100	100	100	100	100
k-	0	0	16.31	19.08	23.14	30.42	39.9	47.94	57.41	72.89	89.15	100
F1	0	0	26.25	34.58	45.19	63.81	81.15	100	100	100	100	100
F2	0	0	23.73	51.7	75.78	87.814	100	100	100	100	100	100
F3	0	0	30.04	56.45	85.21	100	100	100	100	100	100	100

Keterangan: K+ = krim genalten, K- = basis krim tanpa ekstrak, F1 = krim ekstrak rimpang temu mangga 5%, F2 = krim ekstrak rimpang temu mangga 10%, F3 = krim kstrak rimpang temu mangga 15%, 0-22 = jumlah hari kesembuhan



Gambar 9. Hasil prosentase penyembuhan infeksi pada punggung kelinci dari hari ke 0 sampai hari ke 22

Hasil pengamatan prosentase penyembuhan infeksi dianalisis dengan menggunakan uji statistik Kolmogorov-Smirnov menunjukkan data terdistribusi normal dengan nilai sig $0,923 > 0,05$, 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 $0,00 (<0,05)$, sehingga dapat dinyatakan diantara ke lima perlakuan 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 15%) dan kontrol positif (krim genalten) memiliki prosentase penyembuhan yang sama. Perlakuan F1 (konsentrasi 5%) dan F2 (konsentrasi 10%) juga memiliki prosentase penyembuhan yang sama. Sedangkan kontrol negatif (basis krim) prosentase penyembuhannya berbeda dengan kelompok perlakuan lainnya. Proses penyembuhan perlakuan F3 dan kontrol positif memiliki aktivitas antibakteri yang lebih efektif dibandingkan kelompok perlakuan lainnya, yang dibuktikan dengan waktu penyembuhan infeksi yang lebih cepat. Kemudian diikuti dengan F2, F1 dan kontrol negatif.

Proses penyembuhan infeksi pada kulit punggung kelinci karena terdapat kandungan senyawa kimia yang bersifat sebagai antibakteri dalam rimpang temu mangga, yaitu flavonoid, 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 2009). Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakteri lisis (Kurniawan 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 *et al* 2013).

Proses penyembuhan infeksi pada kulit punggung kelinci juga dipengaruhi oleh keadaan fisiologis hewan uji, yang dapat mempertahankan tubuh dari benda asing atau agen patogen. Cepatnya waktu penyembuhan infeksi dapat ditentukan dengan besarnya konsentrasi ekstrak pada masing-masing formula krim. Penyembuhan ditunjukkan dengan mengecil edema, hilangnya eritema dan nanah serta keringnya luka infeksi pada kulit punggung kelinci.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Pertama, ekstrak etanol rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dapat dibuat menjadi sediaan krim, namun stabilitas mengalami penurunan.

Kedua, krim ekstrak etanol rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) konsentrasi 5%, 10%, dan 15% mempunyai aktivitas antibakteri secara *in vivo* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 sehingga mampu menyembuhkan kulit punggung kelinci yang terinfeksi.

Ketiga, krim ekstrak etanol rimpang temu mangga pada konsentrasi 15% mempunyai aktivitas antibakteri yang optimal.

B. Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, disarankan pada peneliti selanjutnya agar didapatkan hasil yang lebih maksimal sebagai berikut :

Pertama, perlu dilakukan pengujian antibakteri ekstrak etanol rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) menggunakan spesies bakteri patogen yang berbeda

Kedua, Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pengaruh pemberian ekstrak etanol rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dengan bentuk sediaan yang lain.

Ketiga, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pengaruh ekstrak etanol rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dengan metode penelitian yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anief, M. 2008. Ilmu Meracik Obat. Cetakan Ketigabelas. Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Ansel, HC. 1989. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Edisi IV. Terjemahan Ibrahim, F. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia Press.
- Chattopdhyay I, Biswas K, Bandyopdhyay U, dan Banerje KR. 2004. Turmeric and Curcumin: Biological Actions And Medical Applications. Current Science 87(1): 44-53
- Ciulei, J. 1984. Methodology for Analysis of Vegetables and Drugs. Bucharest: Faculty of Pharmacy. Pp. 11-26.
- [Depkes]. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia Hlm 3-5, 17.
- [Depkes]. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dahlan MS. 2009. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan. Edisi 4. Jakarta: Penerbit Salemba Medika.
- Darmadi. 2008. Infeksi Problematika dan Pengendaliannya. Jakarta: Salemba Medika
- Djauhariya, E., dan Hernani. 2004. Gulma Berkhasiat Obat. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya. Hal. 4.
- Fauziah M. Temu-temuan dan Empon-emponan. Budidaya dan Manfaatnya. Yogyakarta: Penerbit Kanisius; 1999.
- Ganiswara, S.G. 1995. Farmakologi Dan Terapi. Edisi IV. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. Hlm 571, 572.
- Gusmaini, M. Yusron, dan M. Januwati. 2004. Teknologi Perbanyakan Benih Sumber Temu Mangga. Perkembangan Teknologi Tro Vol. XVI, No 1
- Gunawan, D. Dan Mulyani, S. 2004. Farmakognosi. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Gunawan, D. Dan Mulyani, S. 2004. Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid 1. Yogyakarta: Penebar Swadaya. Hlm. 9
- Hagerman AE, CT Robbins, Y Weerasuriya, TC Wilson, and C McArthur. 1992. Tannin chemistry in relation to digestion. Journal of Range Management 45(1):57-62.

- Hagerman AE, 2002. Tannin Handbook. Departement of Chemistry and Biochemistry. Miami University.
- Harbone JB. 1987. Metode Fitokimia. Penerbit: ITB, Bandung
- Harbone JB. 1987. Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Terbitan Kedua. Terjemahan K. Padmawinata dan I. Soediro. Bandung: ITB.
- Hariana HA. 2006. Tumbuhan Obat & Khasiatnya 3. Jakarta: Swadaya. ISBN 979-002-008-2, 9789790020085. Hlm 5-9
- Haris, L.M., 2005, Kajian Pendahuluan Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanolik Daun sambiloto (*Andrographis peniculata neac*), Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim, Semarang
- Iskamto B. 2009. Bakteriologi Kesehatan. Editor: Harti AS. Sebelas Maret University Press. Surakarta.
- Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg. E.A. 1986. Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan. Edisi XVI. Penerjemah: Bonang, G. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran. Hlm 239, 241-242
- Jawetz, Melnick, Adelberg. 2004. Mikrobiologi Kedokteran. Edisi ke-23. Diterjemahkan oleh Geo, F. Brooks, Janet S. Butel, Stephen A. Morse. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Jawetz, Melnick, Adelberg. 2005. Mikrobiologi Kedokteran. Edisi ke-22. Diterjemahkan oleh Geo, F. Brooks, Janet S. Butel, Stephen A. Morse. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Jawetz, Melnick, Adelberg. 2007. Mikrobiologi Kedokteran. Edisi ke-23. Diterjemahkan oleh Geo, F. Brooks, Janet S. Butel, Stephen A. Morse. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg. E.A. 2012 Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan. Edisi XVI. Penerjemah: Bonang, G. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran.
- Kamazeri., et al. 2012. Antimicrobial activity and essential oils of *Curcuma aeruginosa*, *Curcuma mangga*, and *Zinger cassumunar* from Malaysia. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*.
- Kurniawan B, dan Aryana WF. 2015. Binahong (*Cassia Alanta L*) as Inhibitor of *Escherichiacoli* Growth. Faculty of Medicine Lampung University. *Artikel Review* 4(4): 102-103.
- Lachman L., Herber A. L., Joseph L. K., 2008, Teori dan Praktek Farmasi Industri Edisi III. Jakarta: UI Press

- Maliana, Y., Khotimah, S dan Diba, FS. 2013. Aktivitas Antibakteri kulit *Garcinia mangostana* Linn.Terhadap Pertumbuhan *Flavobacterium* dan *Enterobacter* dari *Coptotermes curvignathus* Holmgren. Program Studi Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Tanjungpura. Pontianak. *Jurnal Protabiont*. 2(1): 7-11.
- Mojab F, Kamalinejad M, Ghader N, dan Vahidipour HR. 2003. Phytochemical Screening of Some Species of Iranian Plants.Iranian Journal of Pharmaceutical Research. Hlm 77-82
- Naiboho OH et al. 2013. Pengaruh basis salep terhadap formulasi sediaan salep ekstrak daun kemangi (*Ocimum Sanctum* L.) pada kulit punggung kelinci yang dibuat infeksi *Staphylococcus aureus*.*Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*.
- Novianti DW, 2012. Isolasi, identifikasi dan uji aktivitas antibakteri minyak atsiri rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dari karawang.*Jurnal Ilmiah Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam – Universitas Sebelas Maret*.
- Nuria, M.C., A. Faizatun., dan Sumantri. 2009. Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonellatyphy* ATCC 1408.*Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*.5: 26 – 37.
- Paputungan F, Paulina VYY, Gayatri C. 2014. Uji efektivitas salep ekstrak etanol daun baku hitam (*Rhizopora mucronata* lamk) dan pengujian terhadap proses penyembuhan luka punggung kelinci yang diinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*.
- Pandey D, Pandey S, and Hemalatha S.2010.Hypolipidemic activity of aqueous extract of melothria maderaspatana.Pharmacognosy Research Laboratory, Departement of Pharmaceutics, Institute of technology, Banaras Hindu University, Varanasi-221005, India. *Pharmacology online* 3 : 76-83
- Philip, K., Sinniah, S. K., Muniandy, S. 2009. Antimicrobial Peptides in Aqueous andEthanolic Extracts from Microbial, Plant and Fermented Sources.*Biotechnology*, 8: 248-253.
- Pradewi, R.T.,2015, Pengaruh Penggunaan Asam Stearat dan Trietanolamin Terhadap Sifat Fisik Sediaan Lotion Sunscreen Ekstrak Etanol Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val.), Skripsi, Fakultas Kedokteran, Universitas Setia Budi, Surakarta.
- Robinson T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Penerbit ITB. Bandung

- Ruggiero RJ, Pharm DM, and Frances EL. 2002. Estrogen : Physiology, Pharmacology, and Formulation for Replacement Therapy. In journal of Midwifery and Women's Health. 47(3):130-138
- Sampurno, Ketut R, Rivai M. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Sarjono, P. R. dan N. S. Mulyani. 2007. Aktivitas antibakteri rimpang temu putih (*Curcuma mangga* Val.). Jurnal Sains & Matematika, 15(2):89-93
- Shishodia S, Sethi G, and Aggarwal BB. 2005. Curcumin: getting back to the roots. 1056: 206-217
- Smith JB, Mangkowitz S. 1988. Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di daerah Tropis. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia. Hlm 84-100
- Sudewo B. 2006. Seluk beluk food supplement. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Sulistiarini, D. 2011. Keanekaragaman Tumbuhan Berpotensi Obat di Kawasan Cagar Alam Gunung Tukung Gede, Serang Banten.
- Syaifulah TN. Dan Kuswahyuning, R. 2008. Teknologi dan Formulasi sediaan Semi Padat. Yogyakarta; Pustaka Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada. Hlm. 73-109
- Taiz L and Zeiger E. 2002. Secondary Metabolites an Plant Physiology. Ed 3th. Sinauer Associated, Sunderland. Hlm 286-299
- Tedjo A, Sajuthi D, Darusman LK. 2005. Aktivitas Kemoprevensi Ekstrak Temu Mangga. Makara Kesehatan Vol. 9, No. 2, 57-62
- Todar's K., Medison P., Wisconsin. 2004. Online Textbook of Bacteriology, Science Magazine, Vol. 304, (Online), (<http://www.textbookofbacteriology.net/>) [28 september 2016]
- Usman-Chatib Warsa, 1993. Kokus Positif Gram. Dalam (Staff Pengajar FKUI) Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran, edisi revisi. Jakarta: Bina Rupa Aksara. hal 103-11.
- van hoorn DEC, van Norren K, Boelens PG, Nijveldi RJ, and van Leeuwen PAM, 2003. Biological Activitiess of Flavonoids. Science and Medicine. Vol 9 (3). 152-161
- Wijayanto, W. 2014, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma mangga* Val.) Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 Dan *Escherichia coli* ATCC 11229 Secara *IN VITRO*, Skripsi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah, Surakarta

- Wijayakusuma.2000. H. H. M. Tanaman Berkhasiat Obat Di Indonesia. Pustaka Kartini. Hlm 118-122.
- Voigt, R., 1994, Buku Pelajaran Teknologi Farmasi, Diterjemahkan oleh Soendani Noerrono, Edisi V, Cetakan Pertama, Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.Hlm 30.
- Voigt, R, 1995, Buku Pelajaran Teknologi Farmasi, Diterjemahkan oleh Soendani Soendani Noerrono, Edisi V, Cetakan Kedua, Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta. Hlm 328, 336, 366-367, 401-431, 570-571.

L

A

M

P

I

R

A

N

Lampiran 1. Surat keterangan determinasi rimpang temu mangga

	KEMENTERIAN KESEHATAN RI	
	BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL	
Jalan Raya Lawu No. 11 Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah Telepon : (0271) 697010 Faksimile : (0271) 697451 E-mail : b2p2to2t@litbang.depkes.go.id Website : http://b2p2toot.litbang.depkes.go.id		
<hr/>		
Nomor	: YK.01.03/2/ 432 /2017	13 Januari 2017
Lampiran	: 1 lembar	
Perihal	: Keterangan determinasi	

Yang terhormat,
 Dekan Fakultas Farmasi
 Universitas Setia Budi
 Surakarta

Merujuk surat Ibu Nomor. 1794/A10-4/16.12.16 tanggal 16 Desember 2016 dengan ini kami sampaikan bahwa sampel yang dikirim oleh mahasiswa atas nama Rani Widyastuti (19133911A) telah teridentifikasi sebagai:

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Spesies | : <i>Curcuma zedoaria</i> (Christm.) Roscoe |
| Familia | : <i>Zingiberaceae</i> |
| Penanggung Jawab Identifikasi | : Dyah Subositi, M.Sc |
| 2. Spesies | : <i>Curcuma mangga</i> Valetton & Zijp |
| Familia | : <i>Zingiberaceae</i> |
| Penanggung Jawab Identifikasi | : Dyah Subositi, M.Sc |

Untuk itu, apabila telah selesai melaksanakan penelitian yang bersangkutan diwajibkan menyerahkan satu eksemplar laporan hasil penelitian (skripsi) yang telah ditandatangani oleh Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi kepada Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional Tawangmangu.

Atas perhatian Ibu kami ucapkan terima kasih.

a.n. Kepala
 Kabid Pelayanan Penelitian



Nita Supriyati, M.Biotech., Apt
 NIP. 197811152002122001

Tembusan:
 Kepala B2P2TOOT

Lampiran 2. Sertifikasi hewan uji



**PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
DINAS PERTANIAN,
KETAHANAN PANGAN DAN PERIKANAN**

JL. Yap Tjwan Bing (Jagalan) No. 26 Telp. (0271) 656816 – Fax. (0271) 656816
Website www.dispertan.surakarta.co.id E-mail pertanian_ska@yahoo.co.id
S U R A K A R T A Kode Pos 5 7 1 2 4

SURAT KETERANGAN KESEHATAN HEWAN

Nomor : 524.3/1067

Yang bertandatangan di bawah ini **drh. Abdul Aziz MK**. Dokter Hewan yang berwenang di wilayah **Kota Surakarta**, menerangkan bahwa pada hari **Selasa** tanggal **9** bulan **Mei** tahun **2017** telah memeriksa hewan di bawah ini :

NO	JENIS HEWAN	SUB SPESIES/ TRAH	JUMLAH (ekor)			UMUR (bln)	Tanda / Warna
			Jtn	Btn	Total		
1	Kelinci	New Zealand	5	0	5	4 - 5	Putih

Menerangkan bahwa hewan-hewan tersebut di atas : **sehat** , atau saat pemeriksaan tidak menunjukkan tanda klinis penyakit hewan menular.

KETERANGAN :

Nama pemilik/pengirim : Sdr. Yulianto Ratno Saputro
No KTP/SIM pemilik/pengirim : 3372053007720003
No telp. Pemilik/pengirim : 082133998945
Alamat pemilik/pengirim : Pasar Burung Depok Manahan Surakarta.
Daerah asal hewan : Pasar Burung Depok Manahan Surakarta
Daerah tujuan : Surakarta
Nama dan alamat Penerima : Rani Widyastuti, Universitas Setia Budi Surakarta.
Rencana dikirim : Selasa, 9 Mei 2017.
Kendaraan : Mobil.

Setelah sampai di daerah tujuan segera melaporkan ke dinas yang membidangi fungsi peternakan dan kesehatan hewan.

Surakarta, 9 Mei 2017

Mengetahui
a.n. KEPALA DINAS PERTANIAN,
KETAHANAN PANGAN DAN PERIKANAN
PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
Kepala Bidang, Peswan dan Kesmavet



drh. EVA PURWULANDARI
Pembina
NIP. 197010806 19980303 2 004

Dokter Hewan Berwenang,

drh. ABDUL AZIZ MK
NIP. 198102428 200501 1 006

Tembusan Yth. :

1. Walikota Surakarta (sebagai laporan);
2. Kepala Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Tengah;
3. Arsip

Lampiran 3. Foto rimpang temu mangga, serbuk rimpang temu mangga dan ekstrak

Rimpang temu mangga kering



Serbuk rimpang temu mangga



Ekstrak kental rimpang temu mangga



Lampiran 4. Peralatan dan bahan penelitian penunjang

Evaporator



Botol maserasi



Oven



Timbangan analitik



Moisture balance



Waterbath



Inkubator



VJA (Vogel Johnson Agar)



Suspensi bakteri



Lampiran 5. Gambar hasil dan alat uji krim

Krim ekstrak etanol rimpang
temu mangga & basis



kontrol positif (+)



Alat uji daya lekat



Alat uji viskositas



Alat uji daya sebar



Lampiran 6. Perhitungan prosentase bobot kering terhadap serbukkering rimpang temu mangga

Bobot kering (gram)	Serbuk kering (gram)	Rendemen (%)
2000	1500	75%

Perhitungan bobot kering terhadap bobot basah sebagai berikut :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{serbuk kering}}{\text{bobot kering}} \times 100\%$$

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{1500}{2000} \times 100\% = 75\%$$

Kesimpulan :

Prosentase rendemen serbuk kering rimpang temu mangga adalah 75%

Lampiran 7. Perhitungan penetapan susut pengeringan serbuk rimpang temu mangga

Hasil penetapan susut kering rimpang temu mangga.

No	Bobot awal (gram)	Susut pengeringan
1	2,00	7,5%
2	2,00	7,0%
3	2,00	7,5%
Rata-rata		7,33 %

Rata-rata susut pengeringan rimpang temu mangga = $\frac{7,5+7,0+7,5}{3} = 7,33\%$

Kesimpulan:

Prosentase rata-rata susut pengeringan serbuk rimpang temu mangga adalah 7,33%

Lampiran 8. Hasil pembuatan ekstrak etanol rimpang temu mangga

Bobot serbuk (gram)	Bobot ekstrak(gram)	Rendemen (%)
750	150,42	20,05%

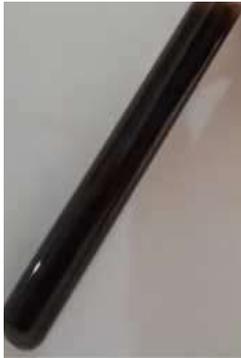
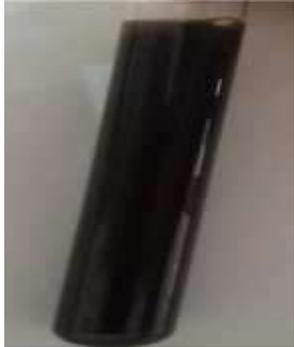
Perhitungan rendemen ekstrak etanol rimpang temu mangga

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{bobot serbuk}} \times 100\%$$

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{150,42}{750} \times 100\% = 20,05$$

Kesimpulan : prosentase rata-rata rendeman ekstrak adalah 20,05%

Lampiran 9. Gambar hasil identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak rimpang temu mangga

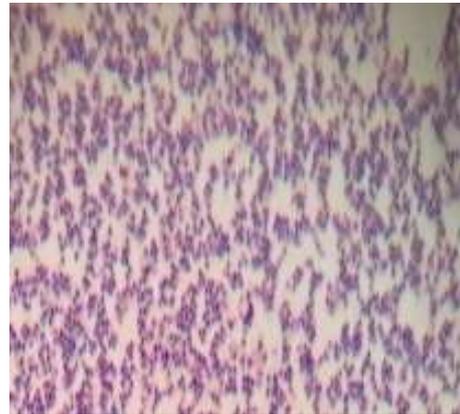
Kandungan kimia	Serbuk	Ekstrak
flavonoid		
Saponin		
Tannin		
Minyak atsiri		

Lampiran 10. Hasil uji identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Menggunakan metode medium selektif



Menggunakan metode pewarnaan



Katalase



Koagulase Mikroskopis



Lampiran 11. Perhitungan penimbangan bahan krim

a. F1 (krim ekstrak etanol rimpang temu mangga 5%)

$$\text{Konsentrasi ekstrak} = \frac{5}{100} \times 100 = 5 \text{ gram}$$

$$\text{Paraffin liquidum} = \frac{25}{100} \times 100 = 25 \text{ gram}$$

$$\text{Asam stearate} = \frac{14,5}{100} \times 100 = 14,5 \text{ gram}$$

$$\text{TEA} = \frac{1,5}{100} \times 100 = 1,5 \text{ gram}$$

$$\text{Adeps lanae} = \frac{3}{100} \times 100 = 3 \text{ gram}$$

$$\text{Nipagin} = \frac{0,18}{100} \times 100 = 0,18 \text{ gram}$$

$$\text{Nipasol} = \frac{0,05}{100} \times 100 = 0,05 \text{ gram}$$

$$\text{Aqua ad } 100 - (5+25+14,5+1,5+3+0,18+0,05) = 49,23 \text{ ml}$$

b. F2(krim ekstrak etanol rimpang temu mangga 10%)

$$\text{Konsentrasi ekstrak} = \frac{10}{100} \times 100 = 10 \text{ gram}$$

$$\text{Paraffin liquidum} = \frac{25}{100} \times 100 = 25 \text{ gram}$$

$$\text{Asam stearate} = \frac{14,5}{100} \times 100 = 14,5 \text{ gram}$$

$$\text{TEA} = \frac{1,5}{100} \times 100 = 1,5 \text{ gram}$$

$$\text{Adeps lanae} = \frac{3}{100} \times 100 = 3 \text{ gram}$$

$$\text{Nipagin} = \frac{0,18}{100} \times 100 = 0,18 \text{ gram}$$

$$\text{Nipasol} = \frac{0,05}{100} \times 100 = 0,05 \text{ gram}$$

$$\text{Aqua ad } 100 - (10+25+14,5+1,5+3+0,18+0,05) = 45,77 \text{ ml}$$

c. F3 (krim ekstrak etanol rimpang temu mangga 15%)

$$\text{Konsentrasi ekstrak} = \frac{15}{100} \times 100 = 15 \text{ gram}$$

$$\text{Paraffin liquidum} = \frac{25}{100} \times 100 = 25 \text{ gram}$$

$$\text{Asam stearate} = \frac{14,5}{100} \times 100 = 14,5 \text{ gram}$$

$$\text{TEA} = \frac{1,5}{100} \times 100 = 1,5 \text{ gram}$$

$$\text{Adeps lanae} = \frac{3}{100} \times 100 = 3 \text{ gram}$$

$$\text{Nipagin} = \frac{0,18}{100} \times 100 = 0,18 \text{ gram}$$

$$\text{Nipasol} = \frac{0,05}{100} \times 100 = 0,05 \text{ gram}$$

$$\text{Aqua ad } 100 - (15+25+14,5+1,5+3+0,18+0,05) = 40,77 \text{ ml}$$

Lampiran 12. Gambar hasil uji krim ekstrak rimpang temu mangga

Uji homogenitas krim



Uji tipe krim



Lampiran 13. Uji daya sebar krim ekstrak etanol rimpang temu mangga

a. Minggu 1

Diameter daya sebar (cm)					
Konsentrasi	Beban (gram)	1	2	3	X ± SD
5%	Kaca	2,15	2,2	2,3	2,21 ± 0,07
	Kaca + 50	2,3	2,42	2,7	2,47 ± 0,20
	Kaca + 100	3,05	2,6	2,85	2,83 ± 0,22
	Kaca + 150	3,92	3,2	3,42	3,5 ± 0,36
	Kaca + 200	4,35	3,5	3,72	3,8 ± 0,44
10%	Kaca	1,95	2,05	2	2 ± 0,05
	Kaca + 50	2,4	2,55	2,75	2,56 ± 0,17
	Kaca + 100	2,6	2,9	2,95	2,81 ± 0,18
	Kaca + 150	3,225	3,3	3,35	3,28 ± 0,07
	Kaca + 200	3,75	3,95	4,07	3,92 ± 0,16
15%	kaca	1,37	1,55	1,77	1,5 ± 0,20
	Kaca + 50	2,12	2,15	2,25	2,17 ± 0,06
	Kaca + 100	2,57	2,70	2,85	2,7 ± 0,14
	Kaca + 150	2,82	3	3,2	3,0 ± 0,19
	Kaca + 200	3,2	3,35	3,4	3,3 ± 0,10

b. Minggu 2

Diameter daya sebar (cm)					
Konsentrasi	Beban (gram)	1	2	3	X ± SD
5%	Kaca	2,22	2,4	2,77	2,4 ± 0,28
	Kaca + 50	2,6	2,7	2,92	2,7 ± 0,16
	Kaca + 100	3,17	3,25	3,35	3,2 ± 0,09
	Kaca + 150	3,19	3,62	3,82	3,5 ± 0,34
	Kaca + 200	4,4	3,87	4,07	4,1 ± 0,26
10%	Kaca	2,17	2,2	2,4	2,2 ± 0,12
	Kaca + 50	2,5	2,6	2,7	2,6 ± 0,1
	Kaca + 100	2,8	3,07	3,12	2,99 ± 0,17
	Kaca + 150	3,3	3,42	3,52	3,41 ± 0,11
	Kaca + 200	3,95	4,02	4,12	4,03 ± 0,08
15%	kaca	1,6	1,9	2	1,8 ± 0,20
	Kaca + 50	2,3	2,45	2,57	2,44 ± 0,13
	Kaca + 100	2,65	2,95	3,07	2,89 ± 0,21
	Kaca + 150	3,07	3,12	3,2	3,13 ± 0,06
	Kaca + 200	3,4	3,75	3,87	3,67 ± 0,24

c. Minggu 3

Diameter daya sebar (cm)					
Konsentrasi	Beban (gram)	1	2	3	X ± SD
5%	Kaca	2,52	2,6	2,85	2,65 ± 0,17
	Kaca + 50	3,02	2,82	3,27	3,03 ± 0,22
	Kaca + 100	3,5	3,3	3,45	3,41 ± 0,10
	Kaca + 150	3,97	3,65	3,85	3,82 ± 0,16
	Kaca + 200	4,55	4,05	4,15	4,25 ± 0,26
10%	Kaca	2,57	2,75	2,67	2,66 ± 0,09
	Kaca + 50	2,95	2,95	3,02	2,97 ± 0,04
	Kaca + 100	3,15	3,22	3,3	3,22 ± 0,07
	Kaca + 150	3,67	3,7	3,8	3,72 ± 0,06
	Kaca + 200	4,2	4,15	4,3	4,21 ± 0,07
15%	kaca	2,07	2,15	2,22	2,14 ± 0,07
	Kaca + 50	2,5	2,67	2,82	2,66 ± 0,16
	Kaca + 100	2,82	3,05	3,15	3,0 ± 0,16
	Kaca + 150	3,3	3,4	3,57	3,42 ± 0,13
	Kaca + 200	3,7	3,95	4,15	3,93 ± 0,22

d. Minggu 4

Diameter daya sebar (cm)					
Konsentrasi	Beban (gram)	1	2	3	X ± SD
5%	Kaca	2,7	2,77	2,97	2,79 ± 0,12
	Kaca + 50	3,8	2,97	3,35	3,37 ± 0,33
	Kaca + 100	4,12	3,57	3,57	3,75 ± 0,25
	Kaca + 150	4,35	3,82	3,95	4,04 ± 0,22
	Kaca + 200	4,7	4,12	4,25	4,3 ± 0,24
10%	Kaca	2,7	2,9	3,05	2,88 ± 0,14
	Kaca + 50	3,1	3,1	3,2	3,13 ± 0,04
	Kaca + 100	3,45	3,5	3,57	3,50 ± 0,04
	Kaca + 150	3,77	3,85	3,9	3,84 ± 0,05
	Kaca + 200	4,1	4,22	4,4	4,24 ± 0,12
15%	kaca	2,25	2,45	2,5	2,4 ± 0,10
	Kaca + 50	2,7	2,75	3,1	2,87 ± 0,16
	Kaca + 100	3,27	3,42	3,6	3,43 ± 0,13
	Kaca + 150	3,67	3,92	4,07	3,8 ± 0,16
	Kaca + 200	4,12	4,05	4,27	4,14 ± 0,09

Rata-rata \pm SD uji daya sebar krim

Konsentrasi	Beban (gram)	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
5%	Kaca	2,21 \pm 0,07	2,4 \pm 0,28	2,65 \pm 0,17	2,79 \pm 0,12
	Kaca + 50	2,47 \pm 0,20	2,7 \pm 0,16	3,03 \pm 0,22	3,37 \pm 0,33
	Kaca + 100	2,83 \pm 0,22	3,2 \pm 0,09	3,41 \pm 0,10	3,75 \pm 0,25
	Kaca + 150	3,5 \pm 0,36	3,5 \pm 0,34	3,82 \pm 0,16	4,04 \pm 0,22
	Kaca + 200	3,8 \pm 0,44	4,1 \pm 0,26	4,25 \pm 0,26	4,3 \pm 0,24
10%	Kaca	2,2 \pm 0,12	2,2 \pm 0,12	2,66 \pm 0,09	2,88 \pm 0,14
	Kaca + 50	2,6 \pm 0,1	2,6 \pm 0,1	2,97 \pm 0,04	3,13 \pm 0,04
	Kaca + 100	2,99 \pm 0,17	2,99 \pm 0,17	3,22 \pm 0,07	3,50 \pm 0,04
	Kaca + 150	3,41 \pm 0,11	3,41 \pm 0,11	3,72 \pm 0,06	3,84 \pm 0,05
	Kaca + 200	4,03 \pm 0,08	4,03 \pm 0,08	4,21 \pm 0,07	4,24 \pm 0,12
15%	Kaca	1,5 \pm 0,20	1,8 \pm 0,20	2,14 \pm 0,07	2,4 \pm 0,10
	Kaca + 50	2,17 \pm 0,06	2,44 \pm 0,13	2,66 \pm 0,16	2,87 \pm 0,16
	Kaca + 100	2,7 \pm 0,14	2,89 \pm 0,21	3,0 \pm 0,16	3,43 \pm 0,13
	Kaca + 150	3,0 \pm 0,19	3,13 \pm 0,06	3,42 \pm 0,13	3,8 \pm 0,16
	Kaca + 200	3,3 \pm 0,10	3,67 \pm 0,24	3,93 \pm 0,22	4,14 \pm 0,09

Uji statistik Kolmogorov-Smirnov dan analisis anava dua jalan daya sebar krim ekstrak rimpang temu mangga

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
konsentrasi	36	6.50	3.501	1	12
daya sebar	36	3.1625	.33858	2.42	3.93

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		konsentrasi	daya sebar
N		36	36
Normal Parameters ^{a, b}	Mean	6.50	3.1625
	Std. Deviation	3.501	.33858
Most Extreme Differences	Absolute	.096	.076
	Positive	.096	.062
	Negative	-.096	-.076
Kolmogorov-Smirnov Z		.574	.457
Asymp. Sig. (2-tailed)		.896	.985

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
waktu	1	minggu 1	9
	2	minggu 2	9
	3	minggu 3	9
	4	minggu 4	9
formula	1	5%	12
	2	10%	12
	3	15%	12

Descriptive Statistics

Dependent Variable: dayasebar

waktu	formula	Mean	Std. Deviation	N
minggu 1	5%	2.9800	.18083	3
	10%	2.9133	.11930	3
	15%	2.5567	.14012	3
	Total	2.8167	.23558	9
minggu 2	5%	3.2833	.10066	3
	10%	3.0667	.11015	3
	15%	2.7900	.17349	3
	Total	3.0467	.24280	9
minggu 3	5%	3.4367	.13577	3
	10%	3.3600	.05568	3
	15%	3.0367	.14503	3
	Total	3.2778	.21082	9
minggu 4	5%	3.6667	.24338	3
	10%	3.5167	.10017	3
	15%	3.3433	.15631	3
	Total	3.5089	.20751	9
Total	5%	3.3417	.29963	12
	10%	3.2142	.26183	12
	15%	2.9317	.33221	12
	Total	3.1625	.33858	36

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: dayasebar

F	df1	df2	Sig.
.726	11	24	.704

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

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

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: dayasebar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.502 ^a	11	.318	14.970	.000
Intercept	360.051	1	360.051	16930.280	.000
waktu	2.397	3	.799	37.565	.000
formula	1.057	2	.528	24.843	.000
waktu * formula	.049	6	.008	.381	.884
Error	.510	24	.021		
Total	364.063	36			
Corrected Total	4.012	35			

a. R Squared = .873 (Adjusted R Squared = .814)

Post Hoc Tests

dayasebar

		N	Subset		
formula	1		2	3	
Duncan ^{a,b}	15%	12	2.9317		
	10%	12		3.2142	
	5%	12			3.3417
	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) = .021.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

dayasebar

		N	Subset			
waktu			1	2	3	4
Duncan ^{a,b}	minggu 1	9	2.8167			
	minggu 2	9		3.0467		
	minggu 3	9			3.2778	
	minggu 4	9				3.5089
	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) = .021.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.

b. Alpha = .05.

Lampiran 14. Uji daya lekat krim ekstrak etanol rimpang temu mangga

Waktu (minggu)	Daya lekat								
	Konsentrasi 5%			Konsentrasi 10%			Konsentrasi 15%		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1,5	1,4	1,5	2,3	2,5	2,4	3,1	3,5	3,2
2	1,1	0,8	0,4	2,2	2	2	2,4	2,5	2,7
3	0,5	0,7	0,3	1,7	1,8	1,2	2,2	2	2,4
4	0,3	0,4	0,2	1,4	1,3	1	1,9	2	2

Rata-rata \pm SD daya lekat krim

Waktu	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
F1	1,47 \pm 0,05	0,76 \pm 0,35	0,50 \pm 0,20	0,30 \pm 0,10
F2	2,40 \pm 0,10	2,06 \pm 0,11	1,56 \pm 0,32	1,23 \pm 0,20
F3	3,26 \pm 0,20	2,53 \pm 0,15	2,20 \pm 0,15	1,96 \pm 0,05

Uji statistik Kolmogorov-Smirnov dan analisa anava dua jalan daya lekat krim ekstrak etanol rimpang temu mangga

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
konsentrasi	36	6.5000	3.50102	1.00	12.00
daya lekat	36	1.6889	.87628	.20	3.50

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		konsentrasi	daya lekat
N		36	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	6.5000	1.6889
	Std. Deviation	3.50102	.87628
Most Extreme Differences	Absolute	.096	.111
	Positive	.096	.079
	Negative	-.096	-.111
Kolmogorov-Smirnov Z		.574	.666
Asymp. Sig. (2-tailed)		.896	.767

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
formula	1	5%	12
	2	10%	12
	3	15%	12
waktu	1	minggu 1	9
	2	minggu 2	9
	3	minggu 3	9
	4	minggu 4	9

Descriptive Statistics

Dependent Variable:dayalekat

formula	waktu	Mean	Std. Deviation	N
5%	minggu 1	1.4667	.05774	3
	minggu 2	.7667	.35119	3
	minggu 3	.5000	.20000	3
	minggu 4	.3000	.10000	3
	Total	.7583	.49444	12
10%	minggu 1	2.4000	.10000	3
	minggu 2	2.0667	.11547	3
	minggu 3	1.5667	.32146	3
	minggu 4	1.2333	.20817	3
	Total	1.8167	.50061	12
15%	minggu 1	3.2667	.20817	3
	minggu 2	2.5333	.15275	3
	minggu 3	2.2000	.20000	3
	minggu 4	1.9667	.05774	3
	Total	2.4917	.53165	12
Total	minggu 1	2.3778	.78863	9
	minggu 2	1.7889	.81769	9
	minggu 3	1.4222	.77424	9
	minggu 4	1.1667	.73314	9
	Total	1.6889	.87628	36

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable:dayalekat

F	df1	df2	Sig.
1.665	11	24	.143

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: dayalekat

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	25.962 ^a	11	2.360	62.020	.000
Intercept	102.684	1	102.684	2698.277	.000
formula	18.321	2	9.160	240.708	.000
waktu	7.456	3	2.485	65.304	.000
formula * waktu	.186	6	.031	.815	.569
Error	.913	24	.038		
Total	129.560	36			
Corrected Total	26.876	35			

a. R Squared = .966 (Adjusted R Squared = .950)

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

dayalekat

	formula	N	Subset		
			1	2	3
Duncan ^{a,b}	5%	12	.7583		
	10%	12		1.8167	
	15%	12			2.4917
	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) = .038.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

dayalekat

	waktu	N	Subset			
			1	2	3	4
Duncan ^{a,b}	minggu 4	9	1.1667			
	minggu 3	9		1.4222		
	minggu 2	9			1.7889	
	minggu 1	9				2.3778
	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) = .038.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.

b. Alpha = .05.

Lampiran 15. Uji viskositas ekstrak etanol rimpang temu manga

Waktu (minggu)	Viskositas								
	Konsentrasi 5%			Konsentrasi 10%			Konsentrasi 15%		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	225	240	235	260	250	250	280	275	275
2	220	215	220	230	220	210	270	270	255
3	210	215	215	210	220	210	250	240	240
4	200	200	200	200	210	200	230	230	235

Rata-rata \pm SD viskositas

Waktu	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
F1	233,33 \pm 7,63	218,33 \pm 2,88	213,33 \pm 2,88	200 \pm 0
F2	253,33 \pm 5,77	220 \pm 10	213,33 \pm 5,77	203,33 \pm 5,77
F3	276,67 \pm 2,88	265 \pm 8,66	243,33 \pm 5,77	231,67 \pm 2,88

Uji statistik Kolmogorov-Smirnov dan analisa anava dua jalan daya lekat krim ekstrak etanol rimpang temu mangga

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
konsentrasi	36	6.50	3.501	1	12
viskositas	36	230.9722	24.13709	200.00	280.00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		konsentrasi	viskositas
N		36	36
Normal Parameters ^{a, b}	Mean	6.50	230.9722
	Std. Deviation	3.501	24.13709
Most Extreme Differences	Absolute	.096	.148
	Positive	.096	.148
	Negative	-.096	-.100
Kolmogorov-Smirnov Z		.574	.885
Asymp. Sig. (2-tailed)		.896	.414

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
formula	1	5%
	2	10%
	3	15%
waktu	1	minggu 1
	2	minggu 2
	3	minggu 3
	4	minggu 4

Descriptive Statistics

Dependent Variable:viskositas

formula	waktu	Mean	Std. Deviation	N
5%	minggu 1	233.3333	7.63763	3
	minggu 2	218.3333	2.88675	3
	minggu 3	213.3333	2.88675	3
	minggu 4	200.0000	.00000	3
	Total	216.2500	12.99038	12
10%	minggu 1	253.3333	5.77350	3
	minggu 2	220.0000	10.00000	3
	minggu 3	213.3333	5.77350	3
	minggu 4	203.3333	5.77350	3
	Total	222.5000	20.50499	12
15%	minggu 1	276.6667	2.88675	3
	minggu 2	265.0000	8.66025	3
	minggu 3	243.3333	5.77350	3
	minggu 4	231.6667	2.88675	3
	Total	254.1667	19.04938	12
Total	minggu 1	254.4444	19.43651	9
	minggu 2	234.4444	23.90665	9
	minggu 3	223.3333	15.61249	9
	minggu 4	211.6667	15.41104	9
	Total	230.9722	24.13709	36

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable:viskositas

F	df1	df2	Sig.
2.065	11	24	.067

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:viskositas

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	19590.972 ^a	11	1780.997	53.430	.000
Intercept	1920534.028	1	1920534.028	57616.021	.000
formula	9918.056	2	4959.028	148.771	.000
waktu	8946.528	3	2982.176	89.465	.000
formula * waktu	726.389	6	121.065	3.632	.010
Error	800.000	24	33.333		
Total	1940925.000	36			
Corrected Total	20390.972	35			

a. R Squared = .961 (Adjusted R Squared = .943)

Post Hoc Tests

viskositas

	formula	N	Subset		
			1	2	3
Duncan ^{a,b}	5%	12	216.2500		
	10%	12		222.5000	
	15%	12			254.1667
	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) = 33.333.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

Viskositas

	waktu	N	Subset			
			1	2	3	4
Duncan ^{a,b}	minggu 4	9	211.6667			
	minggu 3	9		223.3333		
	minggu 2	9			234.4444	
	minggu 1	9				254.4444
	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) = 33.333.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.

b. Alpha = .05.

Lampiran 16. Gambar penyuntikan bakteri pada punggung kelinci dan munculnya eritema dan nanah setelah penyuntikan *Staphylococcus aureus*

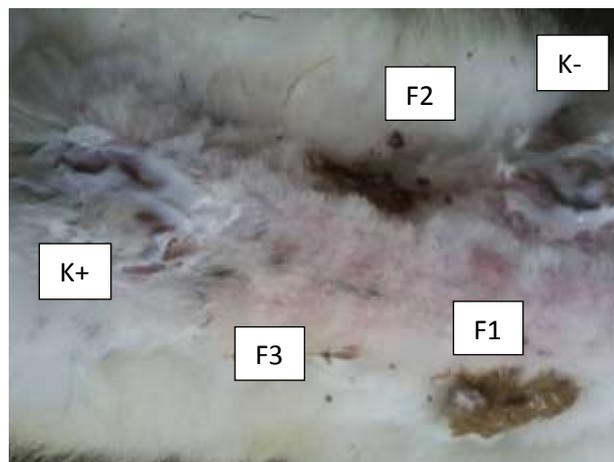
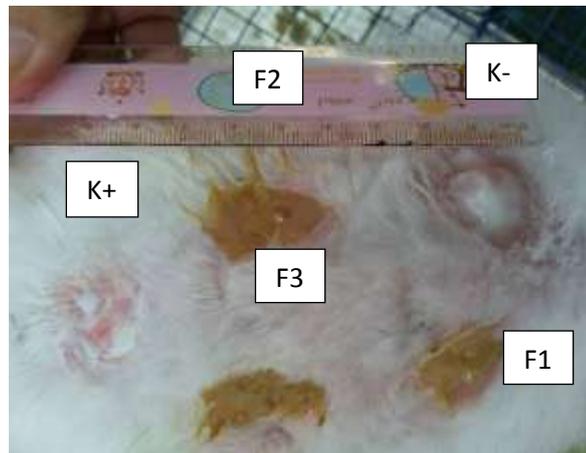


Penyuntikan bakteri pada punggung kelinci



Muncul eritema dan nanah pada lokasi penyuntikan

Lampiran 17. Gambar uji aktivitas antibakteri krim ekstrak rimpang temu mangga dengan tiga konsentrasi krim pada punggung kelinci yang diinfeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923



Keterangan :

k- (basis krim)

k+ (krim gentamisin)

F1 (konsentrasi 5%)

F2 (konsentrasi 10%)

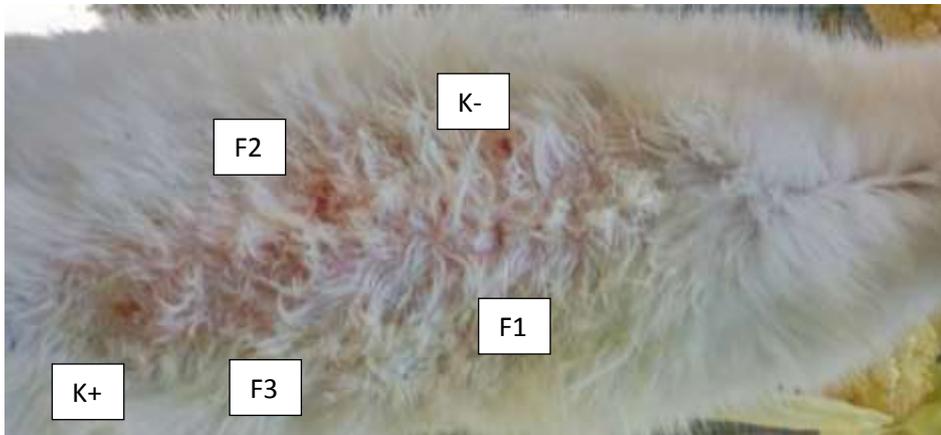
F3 (konsentrasi 15%)

Gambar pengolesan krim ekstrak rimpang temu mangga (5%,10% dan 15%), kontrol positif dan kontrol negatif.

Gambar infeksi mulai mengecil setelah dioles krim ekstrak rimpang temu mangga



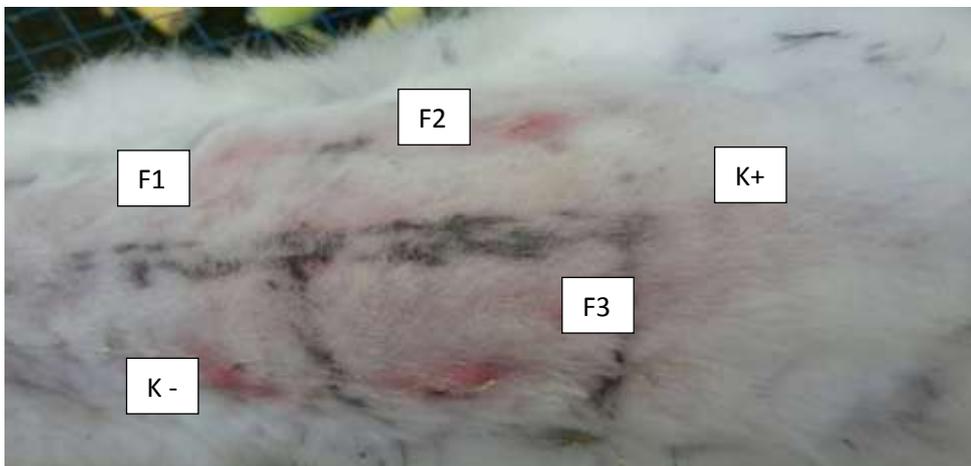
Gambar F3 konsentrasi 15% ekstrak rimpang temu mangga pada hari ke 8-10 hari



Gambar k+ gentamisin krim sembuh pada hari 8-10 hari



Gambar F2 konsentrasi 10% ekstrak rimpang temu mangga pada hari ke 10-12 hari



Gambar F1 konsentrasi 5% ekstrak rimpang temu mangga pada hari ke 14 hari



Lampiran 18. Diameter infeksi pada punggung kelinci pada hari ke 0 sampai hari ke 22

Perlakuan	Kelinci	diameter infeksi (cm)											
		0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
positif (+)	kelinci 1	2.8	2.8	1.6	0.7	0.3	0	0					
	kelinci 2	2.2	2.2	1.6	0.7	0.3	0	0					
	kelinci 3	2.4	2.4	1.5	0.9	0.5	0	0					
	kelinci 4	2.7	2.7	1.4	0.7	0.4	0	0					
	kelinci 5	2.5	2.5	1.4	0.6	0.3	0	0					
	X	2.52	2.52	1.5	0.72	0.36	0	0					
negatif (-)	kelinci 1	2.2	2.2	1.9	1.8	1.8	1.6	1.4	1.2	1.1	0.8	0.4	0
	kelinci 2	2.3	2.3	2	2	1.9	1.7	1.5	1.3	1.1	0.9	0.5	0
	kelinci 3	2.2	2.2	2	1.8	1.4	1.3	1.1	0.8	0.5	0.3	0.2	0
	kelinci 4	2.1	2.1	1.8	1.7	1.6	1.4	1.3	1.3	1.1	0.7	0.3	0
	kelinci 5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1	0.9	0.6	0.4	0.2	0
	X	2.06	2.06	1.8	1.72	1.58	1.44	1.28	1.1	0.88	0.62	0.32	0
F1	kelinci 1	2	2	1.7	1.4	1.1	0.6	0.3	0	0			
	kelinci 2	2	2	1.5	1.3	1.2	0.9	0.4	0	0			
	kelinci 3	2.5	2.5	2.1	1.8	1.2	0.8	0.5	0	0			
	kelinci 4	2.2	2.2	1.7	1.6	1.4	0.7	0.4	0	0			
	kelinci 5	1.9	1.9	1.5	1.3	0.9	0.8	0.4	0	0			
	X	2.12	2.12	1.7	1.48	1.16	0.76	0.4	0	0			
F2	kelinci 1	2.3	2.3	1.8	1.3	1	0.5	0					
	kelinci 2	2.2	2.2	1.6	1.2	0.6	0.3	0					
	kelinci 3	2.1	2.1	1.7	1.1	0.6	0.3	0					
	kelinci 4	2.2	2.2	1.6	0.9	0.5	0.2	0					
	kelinci 5	2.2	2.2	1.7	1	0.6	0.3	0					
	X	2.2	2.2	1.68	1.1	0.66	0.32	0					
F3	kelinci 1	2.8	2.8	2	2.1	1	0						
	kelinci 2	2.4	2.4	1.6	1.2	1	0						
	kelinci 3	2.6	2.6	2	1.1	1	0						
	kelinci 4	2.7	2.7	1.8	1	1	0						
	kelinci 5	2.8	2.8	2	1.2	0.6	0						
	X	2.66	2.66	1.88	1.32	0.92	0						

Lampiran 19. Prosentase penyembuhan infeksi

$$\text{Prosentase penyembuhan infeksi} = \frac{h_0 - hx}{h_0} \times 100\%$$

Keterangan :

H₀ : diameter infeksi hari ke 0

H_x : diameter infeksi hari ke x

Perlakuan	Kelinci	prosentase penyembuhan infeksi (%)											
		0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
positif (+)	kelinci 1	0	0	42.85	75	89.28	100						
	kelinci 2	0	0	27.27	68.18	86.36	100						
	kelinci 3	0	0	37.5	62.5	79.17	100						
	kelinci 4	0	0	48.14	74.07	85.18	100						
	kelinci 5	0	0	44	76	86.36	100						
	x	0	0	39.952	71.15	85.27	100						
negatif (-)	kelinci 1	0	0	13.63	18.18	18.18	27.27	36.36	45.45	50	63.63	81.81	100
	kelinci 2	0	0	13.04	13.04	17.39	26.08	34.78	43.47	52.17	60.86	78.26	100
	kelinci 3	0	0	9.09	18.18	36.36	40.9	50	63.63	77.27	86.36	90.9	100
	kelinci 4	0	0	14.28	19.04	23.8	33.33	38.09	38.09	47.61	66.67	85.71	100
	kelinci 5	0	0	13.33	13.33	20	20	26.67	40	60	73.33	86.67	100
	x	0	0	12.674	16.354	23.146	29.516	37.18	46.128	57.41	70.17	84.67	100
F1	kelinci 1	0	0	15	30	45	70	85	100				
	kelinci 2	0	0	25	35	40	55	80	100				
	kelinci 3	0	0	16	28	52	68	80	100				
	kelinci 4	0	0	22.72	27.27	36.36	68.18	81.81	100				
	kelinci 5	0	0	21.05	31.57	52.63	57.89	78.94	100				
	x	0	0	19.954	30.368	45.198	63.814	81.15	100				
F2	kelinci 1	0	0	21.73	43.47	56.52	78.26	100					
	kelinci 2	0	0	27.27	45.45	72.72	86.36	100					
	kelinci 3	0	0	19.04	47.61	71.42	85.71	100					
	kelinci 4	0	0	27.27	59.09	77.27	90.9	100					
	kelinci 5	0	0	22.72	54.54	72.72	86.36	100					
	x	0	0	23.606	50.032	70.13	85.518	100					
F3	kelinci 1	0	0	39.28	57.14	75	100						
	kelinci 2	0	0	33.33	62.5	79.16	100						
	kelinci 3	0	0	38.46	69.23	80.76	100						
	kelinci 4	0	0	44.44	62.96	100	100						
	kelinci 5	0	0	46.42	64.28	100	100						
	x	0	0	40.386	63.222	86.984	100						

Hasil SPSS prosentase penyembuhan infeksi

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
prosentase penyembuhan	25	45.4399	4.62291	36.59	51.78

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		prosentase penyembuhan
N		25
Normal Parameters ^{a, b}	Mean	45.4399
	Std. Deviation	4.62291
Most Extreme Differences	Absolute	.110
	Positive	.092
	Negative	-.110
Kolmogorov-Smirnov Z		.550
Asymp. Sig. (2-tailed)		.923

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

ANOVA

prosentase penyembuhan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	337.962	4	84.490	9.659	.000
Within Groups	174.949	20	8.747		
Total	512.911	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: prosentase penyembuhan

	(I) kelompok perlakuan	(J) kelompok perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	k(+)	k(-)	9.62467	1.87056	.000	4.0273	15.2221
		F1	6.83483	1.87056	.012	1.2374	12.4322
		F2	2.35448	1.87056	.718	-3.2429	7.9519
		F3	.96333	1.87056	.985	-4.6341	6.5607
	k(-)	k(+)	-9.62467	1.87056	.000	-15.2221	-4.0273
		F1	-2.78983	1.87056	.579	-8.3872	2.8076
		F2	-7.27019	1.87056	.007	-12.8676	-1.6728

		F3	-8.66133*	1.87056	.001	-14.2587	-3.0639
F1	k(+)		-6.83483*	1.87056	.012	-12.4322	-1.2374
	k(-)		2.78983	1.87056	.579	-2.8076	8.3872
	F2		-4.48036	1.87056	.157	-10.0778	1.1170
	F3		-5.87150*	1.87056	.037	-11.4689	-.2741
F2	k(+)		-2.35448	1.87056	.718	-7.9519	3.2429
	k(-)		7.27019*	1.87056	.007	1.6728	12.8676
	F1		4.48036	1.87056	.157	-1.1170	10.0778
	F3		-1.39114	1.87056	.943	-6.9885	4.2063
F3	k(+)		-.96333	1.87056	.985	-6.5607	4.6341
	k(-)		8.66133*	1.87056	.001	3.0639	14.2587
	F1		5.87150*	1.87056	.037	.2741	11.4689
	F2		1.39114	1.87056	.943	-4.2063	6.9885
LSD	k(+)	k(-)	9.62467*	1.87056	.000	5.7228	13.5266
		F1	6.83483*	1.87056	.002	2.9329	10.7367
		F2	2.35448	1.87056	.223	-1.5474	6.2564
		F3	.96333	1.87056	.612	-2.9386	4.8652
	k(-)	k(+)	-9.62467*	1.87056	.000	-13.5266	-5.7228
		F1	-2.78983	1.87056	.151	-6.6917	1.1121
		F2	-7.27019*	1.87056	.001	-11.1721	-3.3683
		F3	-8.66133*	1.87056	.000	-12.5632	-4.7594
F1	k(+)		-6.83483*	1.87056	.002	-10.7367	-2.9329
	k(-)		2.78983	1.87056	.151	-1.1121	6.6917
	F2		-4.48036	1.87056	.027	-8.3823	-.5784
	F3		-5.87150*	1.87056	.005	-9.7734	-1.9696
F2	k(+)		-2.35448	1.87056	.223	-6.2564	1.5474
	k(-)		7.27019*	1.87056	.001	3.3683	11.1721
	F1		4.48036*	1.87056	.027	.5784	8.3823
	F3		-1.39114	1.87056	.466	-5.2931	2.5108
F3	k(+)		-.96333	1.87056	.612	-4.8652	2.9386
	k(-)		8.66133*	1.87056	.000	4.7594	12.5632
	F1		5.87150*	1.87056	.005	1.9696	9.7734
	F2		1.39114	1.87056	.466	-2.5108	5.2931

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

Homogeneous Subsets

prosentase penyembuhan

	kelompok perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD ^a	k(-)	5	39.7707		
	F1	5	42.5605	42.5605	
	F2	5		47.0409	47.0409
	F3	5			48.4320
	k(+)	5			49.3953
	Sig.		.579	.157	.718

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.