

**UJI EFEK ANTIBAKTERI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL
RIMPANG TEMU PUTIH (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Rosoe)
PADA KULIT PUNGGUNG KELINCI YANG DIINFEKSI
Staphylococcus aureus ATCC 25923**



Oleh :

**Eka Puspa Handayani
19133903A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

**UJI EFEK ANTIBAKTERI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL
RIMPANG TEMU PUTIH (*Curcuma zedoaria* (Christm) Rosoe)
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 :

**Eka Puspa Handayani
19133903A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

PENGESAHAN SKRIPSI

Dengan judul :

**UJI EFEK ANTIBAKTERI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL
RIMPANG TEMU PUTIH (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) PADA KULIT
PUNGGUNG KELINCI YANG DIINFEKSI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

Oleh :


**Eka Puspa Handayani
19133903A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 7 Juni 2017

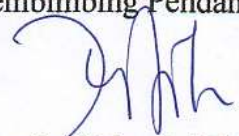
Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,

Prof. Dr. RA. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt

Pembimbing Utama

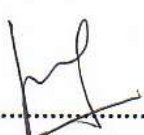




Dra. Suhartinah, M.Sc., Apt

Pembimbing Pendamping


Destik Wulandari, S.Pd., M.Si

Penguji

1. Dra. Nony Puspawati, M.Si
2. Anita Nilawati, M.Farm., Apt
3. Ilham Kuncahyo, M.Sc., Apt
4. Dra. Suhartinah, M.Sc., Apt

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

PERSEMBAHAN

“Barangsiapa yang bertakwa kepada Allah, maka Allah akan menunjukkan kepadanya jalan keluar dari kesusahan, dan diberikanNya rezeki dari jalan yang tidak di sangka-sangka, dan barangsiapa yang bertawakal kepada Allah, niscaya Allah mencukupkan keperluannya.”

[surah At-talaq ayat 2-3]

Yakinlah ada sesuatu yang menantimu selepas banyak kesabaran (yang kau jalani) yang akan membuatmu terpana hingga kau lupa pedihnya rasa sakit.

(Imam Ali bin Abi Thalib AS)

Kupersembahkan Skripsi ini untuk:

Dengan segala kebanggaan dan kerendahan hati, hasil karya ini kupersembahkan kepada :

- ♥ Bapak dan Mamak tercinta, kedua adikku tercinta beserta keluarga besarku yang selalu memberiku semangat.
- ♥ My pather in crime rani-lay terimakasih yang sudah sabar menghadapiku dan sudah menemani kemanapun pergi
- ♥ Bitchesku tersayang (Jovita, Rani, Ina, Ressa, Vekta, Galuh, Lala, Icak, Endah, Lina plus kak mita) atas kebersamaan dan bantuannya selama ini.
- ♥ Teman sekontrakan: The kopongers (Mbak Kiki, Kak Erta, Kak Atik, Nanik, Eka, Ance, Mufit, Noni) yang selalu menghiburku.
- ♥ Sahabat-sahabat ku yang di Bengkulu (Ranti, Mia, Ike, Liddy, Ayank Sari, Nanda) yang mau mendengarkan ceritaku selama ini.
- ♥ Geng Krik-Krik ku (Ndut, Pajian alias jovita, Arum, Arya) yang

selalu menghiburku.

- ♥ Dosen-dosenku atas semua ilmu yang diajarkan kepadaku dengan ikhlas.
- ♥ Teman-teman angkatan 2013 terutama Teori 4 dan Fkk 1
- ♥ Almamaterku, Nusa, Bangsa dan Agama.

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

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

Surakarta, Juni 2017

Penulis



Eka Puspa Handayani

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“UJI EFEK ANTIBAKTERI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL RIMPANG TEMU PUTIH (*Curcuma zedoaria* (Christm) Rosoe) PADA KULIT PUNGGUNG KELINCI YANG DIINFEKSI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana strata-1 Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi surakarta.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. ALLAH SWT yang telah memberikan kekuatan dan pertolongan-Nya.
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 Pembimbing Utama yang telah memberikan dukungan, nasehat, petunjuk dan pengarahan sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Destik Wulandari, S.Pd.,M.Si selaku pembimbing pendamping yang telah berkenan membimbing dan memberikan waktu, dukungan, petunjuk dan nasehat demi kesempurnaan skripsi ini.
6. Kepala perpustakaan beserta staf karyawan yang telah menyediakan buku-buku dan literatur yang membantu terselesaikannya skripsi ini.
7. Untuk kedua orang tuaku Bapak dan Ibu,dan untuk kedua adikku tercinta terima kasih untuk semua doa, semangat serta dukungan baik secara materil maupun spiritual.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk melengkapi dan memperbaiki. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peningkatan kualitas dalam ilmu farmasi khususnya farmasi sosial.

Surakarta, Juni 2017

Penulis,

Eka Puspa Handayani

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Kegunaan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tanaman Temu Putih.....	6
1. Sistematika tanaman	6
2. Nama lain	6
3. Morfologi tanaman.....	6
4. Kandungan Kimia	7
4.1. Flavanoid.	7
4.2. Minyak atsiri.....	8
4.3. Saponin.	8
4.4. Tanin.....	8
5. Kegunaan Temu putih	8
B. Simplisia	9
1. Pengertian simplisia	9
1.1 Simplisia nabati.	9
1.2 Simplisia hewani.....	9

1.3	Simplisia pelikan atau mineral.....	9
2.	Perajangan.....	10
3.	Pengeringan.....	10
4.	Penyimpanan.....	11
C.	Penyarian.....	11
1.	Pengertian penyarian.....	11
2.	Ekstraksi.....	11
2.1	Maserasi.....	11
2.2	Perkolasi.....	12
2.3	Soxhletasi.....	13
3.	Pelarut.....	13
3.1	Etanol 70%.....	13
3.2	n-Heksan.....	14
D.	Antibakteri.....	14
1.	Antibakteri.....	14
2.	Mekanisme antibakteri.....	14
E.	Staphylococcus aureus.....	15
1.	Sistematika.....	15
F.	Infeksi.....	16
G.	Krim.....	17
1.	Pengertian.....	17
2.	Tipe krim.....	17
3.	Emulgator.....	18
3.1	Emulgator anionik.....	18
3.2	Emulgator kationik.....	18
3.3	Emulgator nonionik.....	18
H.	Binatang Percobaan.....	19
1.	Sistematika binatang percobaan.....	19
2.	Data biologi.....	19
3.	Cara handling kelinci.....	20
I.	Gentamisin.....	20
J.	Landasan Teori.....	20
K.	Hipotesis.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		23
A.	Populasi dan Sampel.....	23
B.	Variabel Penelitian.....	23
1.	Identifikasi Variabel Utama.....	23
2.	Klasifikasi Variabel Utama.....	23
2.1	Variabel bebas.....	24
2.2	Variabel kendali.....	24
2.3	Variabel tergantung.....	24
3.	Definisi Operasional Variabel Utama.....	24
C.	Alat dan Bahan.....	25
1.	Alat.....	25
2.	Bahan.....	25

2.1	Bahan sampel.....	25
2.2	Hewan uji.	25
2.3	Bahan kimia.....	26
2.4	Bakteri uji.	26
2.5	Media.....	26
D.	Jalannya Penelitian	26
1.	Identifikasi rimpang temu putih.....	26
2.	Pengambilan bahan	26
3.	Pembuatan serbuk rimpang temu putih.....	26
4.	Penetapan kelembapan serbuk rimpang temu putih.....	26
5.	Pembuatan ekstrak etanolik rimpang temu putih.....	27
6.	Uji bebas etanol.....	27
7.	Identifikasi senyawa serbuk dan ekstrak etanolik rimpang temu putih	28
8.1	Identifikasi flavonoid.....	28
8.2	Identifikasi tanin	28
8.3	Identifikasi saponin.....	28
8.4	Identifikasi minyak atsiri.....	28
8.	Rancangan formulasi krim dari ekstrak etanolik rimpang temu putih	29
9.1	Formula.....	29
	Dipilih tipe M/A karena dia mudah dalam menyebar, mudah untuk dicuci dan dapat melepas obat dengan baik. Untuk memastikan bahwa formula krim merupakan tipe M/A adalah dilihat dari proporsi air yang lebih banyak dari pada proporsi minyak.	29
9.2	Pembuatan krim tipe M/A dengan 3 kosentrasi.....	29
9.	Pembuaatan sediaan krim.....	29
10.	Pengujian fisik krim dari ekstrak rimpang temu putih.....	30
11.1	Uji organoleptis krim.....	30
11.2	Uji homogenitas krim.	30
11.3	Uji Tipe Krim.	31
11.4	Uji viskositas.	31
11.5	Uji daya sebar krim.....	31
11.6	Uji daya lekat krim.	31
11.	Pembuatan suspensi bakteri uji.....	32
12.	Identifikasi bakteri uji Staphylococcus aureus ATCC 25923.....	32
13.1	Identifikasi bakteri dengan medium selektif	32
13.2	Identifikasi mikroskopis dengan pewarnaan Gram	33
13.3	Identifikasi biokimia Staphylococcus aureus ATCC 25923.....	33
13.	Penyiapan hewan uji	34
14.	Pengujian efek antibakteri.....	34
15.	Pengamatan kesembuhan	35
	BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
A.	Hasil Penelitian	36

1. Identifikasi tanaman	36
2. Hasil pembuatan serbuk rimpang temu putih	36
3. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk rimpang temu putih.....	36
4. Hasil pembuatan ekstrak etanolik rimpang temu putih.....	37
5. Hasil uji bebas etanol	38
6. Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk rimpang temu putih	38
7. Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 berdasarkan koloni	39
8. Identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dengan metode pewarnaan.....	39
9. Hasil Identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 secara biokimia	39
10. Hasil uji stabilitas krim	40
10.1. Hasil uji organoleptis krim.....	40
10.2. Hasil uji homogenitas krim.....	41
10.3. Hasil uji pH.....	42
10.4. Hasil uji viskositas.....	43
10.5. Hasil uji daya sebar.....	45
10.6. Hasil uji daya lekat.....	47
11. Hasil pengujian antibakteri	48
 BAB V KESIMPULAN	 53
A. Kesimpulan	53
B. Saran	53
 DAFTAR PUSTAKA	 54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Foto rimpang temu putih	6
Gambar 2. Skema pembuatan ekstrak rimpang temu putih	27
Gambar 3. Skema pembuatan krim ekstrak rimpang temu putih.....	30
Gambar 4. Uji fisik krim ekstrak etanol rimpang temu putih	32
Gambar 5. Skema Lokasi Pemberian Salep pada Punggung Kelinci.....	34
Gambar 6. Skema Lokasi Pengujian antibakteri	35
Gambar 7. Grafik viskositas krim ekstrak rimpang temu putih.....	44
Gambar 8. Grafik daya sebar krim ekstrak daun mahoni.....	46
Gambar 9. Grafik daya lekat krim ekstrak rimpang temu putih	47
Gambar 10. Grafik prosentase penyembuhan infeksi	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rancangan formula sediaan krim ekstrak rimpang temu putih.....	29
Tabel 2. Rancangan formula sediaan krim ekstrak rimpang temu putih	29
Tabel 3. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk rimpang temu putih dengan Moisture Balance	37
Tabel 4. Rendemen ekstrak etanolik rimpang temu putih	37
Tabel 5. Rendemen ekstrak etanolik rimpang temu putih	38
Tabel 6. Hasil identifikasi kandungan kimia rimpang temu putih.....	38
Tabel 7. Hasil organoleptis krim ekstrak etanol rimpang temu putih	41
Tabel 8. Hasil uji homogenitas krim ekstrak etanol rimpang temu putih	42
Tabel 9. Hasil pemeriksaan pH krim rimpang temu putih dengan berbagai konsentrasi	43
Tabel 10. Hasil viskositas sediaan krim ekstrak rimpang temu putih dengan berbagai konsentrasi.....	44
Tabel 11. Hasil pengukuran daya sebar krim ekstrak temu putih dengan berbagai konsentrasi	45
Tabel 12. Hasil daya lekat krim ekstrak rimpang temu putih dengan berbagai konsentrasi	47
Tabel 13. Rata-rata pengukuran infeksi pada punggung kelinci dari hari ke-0 sampai hari	49
Tabel 14. Rata-rata penyembuhan infeksi pada punggung kelinci dari hari ke-0 sampai hari	50

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil identifikasi rimpang temu putih.....	61
Lampiran 2. Surat keterangan sehat hewan uji.....	62
Lampiran 3. Foto rimpang temu putih, serbuk dan ekstrak.....	63
Lampiran 4. Foto alat dan bahan	64
Lampiran 5. Gambar hasil krim dan alat uji krim	66
Lampiran 6. Perhitungan prosentase rendemen bobot simplisia kering terhadap bobot simplisia serbuk rimpang temu putih	67
Lampiran 7. Hasil pembuatan ekstrak etanol rimpang temu putih.....	68
Lampiran 8. Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk rimpang temu putih .	69
Lampiran 9. Hasil identifikasi bakteri uji Staphylococcus.....	70
Lampiran 10. Perhitungan penimbangan bahan krim.....	71
Lampiran 11. Gambar hasil uji krim ekstrak rimpang temu putih	72
Lampiran 12. Uji viskositas ekstrak rimpang temu putih.....	73
Lampiran 13. Uji daya sebar krim ekstrak rimpang temu putih.....	76
Lampiran 14. Uji daya lekat krim ekstrak rimpang temu putih.....	81
Lampiran 15. Gambar penyuntikan bakteri pada punggung kelinci dan munculnya eritema dan nanah setelah penyuntikan Staphylococcus aureus	84
Lampiran 16. Gambar uji aktivitas antibakteri krim ekstrak rimpang temu putih dengan tiga konsentrasi krim pada punggung kelinci yang diinfeksi Staphylococcus aureus ATCC 25923	85
Lampiran 17. Gambar infeksi mulai mengecil setelah dioles krim ekstrak rimpang	86
Lampiran 18. Diameter infeksi pada punggung kelinci hari ke-0 sampai hari ke-20	87
Lampiran 19. Prosentase penyembuhan infeksi.....	88

INTISARI

HANDAYANI, E.P., 2017, UJI EFEK ANTIBAKTERI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL RIMPANG TEMU PUTIH (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) PADA KULIT PUNGGUNG KELINCI YANG DIINFEKSI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) dengan kandungan senyawa flavonoid, saponin, dan tanin berkhasiat sebagai antibakteri dalam bentuk sediaan krim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sediaan krim ekstrak rimpang temu putih memiliki mutu fisik yang baik, mengetahui aktivitas antibakteri yang efektif dari sediaan krim ekstrak etanol rimpang temu putih dalam menyembuhkan infeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

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

Hasil penelitian menunjukkan bahwa krim ekstrak etanol rimpang temu putih menghasilkan sediaan krim dengan mutu fisik yang baik. Krim ekstrak etanol rimpang temu putih pada konsentrasi 10%, 15% memiliki aktivitas yang sama terhadap kontrol positif terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 sehingga dapat menyembuhkan infeksi pada kulit punggung kelinci.

Kata kunci : Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe), antibakteri, krim, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

ABSTRACT

HANDAYANI, E.P., 2017, THE EFFECT OF ANTI BACTERIAL ETHANOLIC EXTRACT CREAM WHITE RHIZOME (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) LEAVES ON THE RABBIT SKIN INFECTED *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, SKRIPSI, FACULTY OF PHARMACY , UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

White gathering (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) containing flavonoid compounds, saponins, and tannins efficacious as antibacterial in the form of cream. The aim of this research is to find the white rhizome cream extract cream have good physical quality, to know the activity and effective concentration of cream extract of ethanol extract of white rhizome in curing *Staphylococcus aureus* infection ATCC 25923.

White rhizome extract was obtained by using maseration method using 70% ethanol solvent to obtain white rhizome extract. The cream extract formula of white rhizome extract is made with three concentrations of 5%, 10% and 15%. The parameters of white rhizome extract cream observed were concentration and storage time for 4 weeks. Observation of healing time is done by observing the duration of healing of infection on the skin of the rabbit's back after giving the extract cream of white rhizome extract, characterized by the loss of erythema, udem and pus. The data obtained were analyzed by one-way ANOVA (significant $p < 0.05$).

The results showed that the cream extract ethanol white rhizome produce cream preparations with good physical quality. White temu rhizome extract extract at concentration 10%, 15% have same activity to positive control to *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 so it can cure infection at skin of back of rabbit

Keywords: White rhizome (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe), anti infection, cream, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 bacteria.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang mempunyai berbagai jenis tumbuhan obat, lebih dari 20.000 jenis tumbuhan obat tersebar diseluruh negara ini. Sekitar 1000 jenis tanaman telah terdata dan baru sekitar 300 jenis yang sudah dimanfaatkan untuk pengobatan secara tradisional. Masyarakat Indonesia mengenal dan menggunakan tanaman berkhasiat obat sebagai salah satu upaya dalam penanggulangan masalah kesehatan yang dihadapi, jauh sebelum pelayanan kesehatan formal dengan obat-obatan modern. Indonesia juga merupakan negara tropis, mulai dari tanaman obat-obatan banyak tumbuh dan berbagai macam penyakit yang sering terjadi salah satunya dimana penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen banyak diderita oleh masyarakat didaerah tropis, salah satu bakteri pathogen Gram positif adalah *Staphylococcus aureus* yang habitatnya di saluran pernafasan atas, hampir 20-75% setiap saat terkena bakteri tersebut di salah satu tempat tersebut (Warsa 1994).

Tindakan pencegahan dan pengobatan ini dilakukan untuk menghindari resiko terjadinya infeksi. Penyakit infeksi disebabkan oleh bakteri seperti bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Gibson, 1996). Infeksi *Staphylococcus aureus* pada manusia dapat ditularkan secara langsung melalui selaput mukosa yang bertemu dengan kulit. Bakteri ini dapat menyebabkan endokarditis, osteomielitis akut hematogen, meningitis, ataupun infeksi paru-paru.

Staphylococcus aureus merupakan bakteri yang bersifat patogen. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri ini biasanya timbul dengan tanda-tanda khas yaitu peradangan, nekrosis, dan pembentukan abses. *Staphylococcus aureus* bertanggung jawab atas 80% penyakit suparatif dengan permukaan kulit sebagai habitat alamianya. Infeksi kulit dan luka terbuka seperti ulkus, bekas terbakar dan luka bekas operasi membesar kemungkinan terinfeksi bakteri dan berakibat infeksi sistemik. Infeksi oleh bakteri menimbulkan peradangan disertai rasa sakit dan terjadi supurasi sehingga perlu adanya suatu tindakan untuk mengeluarkan pus

tersebut dan membatasi pertumbuhan serta penyebaran bakteri (Dowshen *et al.* 2002).

Pemberian antibakteri sintetis merupakan salah satu pilihan dalam menangani penyakit infeksi. Penggunaan antibakteri yang tidak terkontrol dapat mendorong terjadinya perkembangan resistensi terhadap antibakteri yang diberikan (Wardani 2008). Resistensi ini dapat menimbulkan banyak masalah dalam pengobatan penyakit infeksi, sehingga diperlukan usaha untuk mengembangkan obat tradisional berbahan herbal yang dapat membunuh bakteri untuk menghindari terjadinya resistensi tersebut, didukung dengan adanya bahan obat dari alam yang tumbuh berlimpah di Indonesia.

Pengobatan menggunakan bahan-bahan alam pada umumnya hanya dilakukan dengan proses yang sederhana, seperti merebus bagian-bagian tanaman yang diperlukan kemudian meminum air rebusan tersebut atau digunakan air rebusan untuk mandi. Hal dilakukan untuk pengobatan terhadap penyakit kulit sehingga dinilai tidak praktis, karena takaran dosis dan kebersihannya masih diragukan. Alasan tersebut mendorong untuk dibuatnya suatu bentuk sediaan topikal yang lebih praktis yaitu krim. Sediaan krim dinilai sesuai sebagai obat antibakteri yang digunakan pada kulit. Cara penggunaannya mudah, krim juga mampu terpenetrasi dengan baik saat digunakan di kulit. Krim juga memberikan rasa nyaman di kulit saat digunakan, tidak terasa lengket dan mudah untuk dicuci atau dibersihkan.

Rempah-rempah yang dikenal di Indonesia salah satunya adalah tanaman temu-temuan (*Zingiberaceae*) yang merupakan tanaman daerah tropis yang sangat berguna. Rimpang dari beberapa jenis tanaman digunakan sebagai rempah-rempah, obat-obatan, bahan kosmetik dan pewarna makanan. Salah satu jenis suku temu-temuan adalah temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe). Temu putih memiliki beberapa aktivitas biologis, diantaranya sebagai antibakteri, antihepatotoksik, analgesik, antikanker, antiinflamasi, antioksidan, antijamur, serta aktifitas anti-mutagenik (Bohm 2009 dan Harahap *et al.* 2008).

Hasil penelitian terdahulu ekstrak rimpang temu putih memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*, *Escherchia coli*,

Shigella boydi, *Shigella dysenteriae*, *Shigella sonnei*, dan *Staphylococcus aureus* (Shahriar 2010 dan Bugno *et al.* 2007).

(*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe). mengandung kurkuminoid, meliputi kurkumin, dematoksikurkumin dan bisdemetoksikurkumin dan minyak atsiri termasuk seskuiterpen dan monoterpen. Senyawa seskuiterpen utama, termasuk dehidrokurdon, uranodien, germakron, kurdion, kurkumenol, neokurdion, isokurkuimenol, aerugidiol, zedoarondiol dan kurkumenon yang memberikan aktifitas biologis (Bohm 2009). antioksidan, glikosida (Bayu SDS 2013), minyak atsiri, zat pati, damar, mineral, lemak, saponin, flavonoid, polifenol, dan triterpenoid (Yamrewaf *et al.* 2004) yang memiliki kandungan sebagai antibakteri yaitu ada flavonoid, saponin dan tanin.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rita (2010) menyatakan bahwa uji bakteri dengan konsentrasi 500 ppm menghasilkan zona hambat sebesar 1 mm, hasil zona yang diperoleh pada konsentrasi 1000 ppm adalah sebesar 4 mm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, hasil tersebut diperoleh setelah dilakukan pengurangan dengan kontrol pelarut yang dipakai (Wiwik 2010).

Penelitian ini menggunakan krim sebagai sediaan yang dipilih karena krim mudah dalam pemakaian, umumnya mudah menyebar rata dan mudah dibersihkan bila dibandingkan dengan sediaan salep (Ansel 1989). Krim adalah bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai (Depkes RI 1995). Krim mempunyai dua sistem atau tipe, yaitu tipe minyak dalam air (M/A) dan tipe air dalam minyak (A/M). Keduanya 3 dibedakan oleh sifat fisika kimia terutama dalam hal penyerapan bahan obat dan pelepasannya dari basis (Banker & Rhodes 2002).

Krim yang digunakan sebagai obat umumnya digunakan untuk mengatasi penyakit kulit seperti jamur, infeksi ataupun sebagai anti radang yang disebabkan oleh berbagai jenis penyakit (Anwar 2012). Hasil penjelasan di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari rimpang temu putih dengan variasi konsentrasi berbeda yang dibuat dalam suatu sediaan farmasi yang dapat memudahkan dalam penggunaannya yaitu krim.

Sediaan krim dengan berbagai konsentrasi zat aktif diuji efektivitasnya untuk penyembuhan kulit punggung kelinci yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian ini diharapkan krim rimpang temu putih memiliki aktivitas yang baik dalam menghambat bakteri secara *in vivo*. Kontaminasi bakteri terhadap luka banyak terjadi di Indonesia, itu merupakan alasan mengapa begitu pentingnya sediaan krim yang dibuat dengan memanfaatkan senyawa aktif dari rimpang temu putih sebagai krim untuk luka yang terinfeksi bakteri.

B. Perumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah :

Pertama, apakah formula krim ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Rosoe) memenuhi persyaratan mutu fisik yang baik?

Kedua, apakah krim ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Rosoe) mempunyai efek untuk mengobati luka punggung kelinci yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

Pertama, untuk menghasilkan sediaan krim ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) yang memenuhi persyaratan mutu fisik krim yang baik

Kedua, untuk menguji aktivitas antibakteri sediaan krim ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) untuk pengobatan luka punggung kelinci yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

D. Kegunaan Penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan yaitu:

1. Sumbangan bagi ilmu pengetahuan di bidang obat tradisional
2. Digunakan sebagai masukan bagi masyarakat dalam upaya memanfaatkan tanaman temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Rosoe) Penelitian ini dapat

dijadikan dasar dikembangkan menjadi obat-obatan fitofarmaka, dan dapat menjadi landasan ilmiah bagi penelitian selanjutnya

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Temu Putih

1. Sistematika tanaman

Klasifikasi tanaman temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) menurut Dio (2008) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Classis	: Monocotyledonae
Ordo	: Zingiberales
Familia	: Zingiberaceae
Genus	: Curcuma
Spesies	: <i>Curcuma zedoaria</i> (Christm) Roscoe



Gambar 1. Foto rimpang temu putih

2. Nama lain

Nama lain dari temu Putih adalah White turmeric (Inggris), Zitwer (Jerman), Kachur/ Amb halad (India), dan Cedoaria/ cetoal (Spanyol) (Syukur 2004).

3. Morfologi tanaman

Temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) merupakan tanaman berbentuk semak tahunan yang berumbi batang. Batang semunya terdiri atas

kelopak-kelopak daun yang berpadu dengan tinggi mencapai 2 m. Bentuk daun bundar lonjong, punggung daun licin dan tidak berbulu. Dari pertengahan daun sampai ke pangkalnya berwarna ungu. Tandan bunga keluar dari umbi batang dan berdaun pelindung yang bentuknya tumpul. Pelepah bunga berbentuk bundar telur atau melengkung seperti perahu. Pelindung bunga berwarna merah tua atau keunguan. Pelindung bunga berwarna kekuningan tua. Mahkota bunga berwarna kuning tua. Buahnya berbentuk bundar, kulitnya tipis dan jika pecah tidak teratur. Bijinya lonjong berselaput dan di bagian ujung berwarna putih. Akar berwarna putih dan berbentuk serabut. Rasa rimpang pahit, pedas dan tajam (Bermawie *et al.* 2008).

4. Kandungan Kimia

Rimpang temu putih mengandung diarilheptanoid, kurkumol, kurkumenol, isokurkumenol, prokurkumenol, kurkunadiol, kurdion, dehidrokurdion, kurkolon, furanodienon, isofuranodienon, zederon, furanodien, asam-4-metoksinamat, isofuranogemakren, kurkumanolid, dan kurkumenon (Putra 2015). antioksidan, glikosida (Bayu SDS 2013), minyak atsiri, zat pati, damar, mineral, lemak, saponin, flavonoid, polifenol, dan triterpenoid (Yamrewaf *et al.* 2004).

4.1. Flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa fenol alami terbesar. Flavonoid termasuk senyawa polar karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil atau suatu gula, sehingga cenderung lebih mudah larut dalam air. Flavonoid sering terdapat sebagai glikosida. Golongan terbesar flavonoid berciri mempunyai cincin piran yang menghubungkan rantai tiga karbon dengan salah satu cincin benzene. Glikosida larut dalam air dan alkohol tetapi tidak larut dalam pelarut non polar. Flavonoid merupakan antioksidan polifenol yang mampu memperkuat dinding sel darah merah dan mengatur permeabilitasnya mengurangi kecenderungan trombosis flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang baik, banyak menghambat reaksi oksidasi, baik secara enzim maupun non enzim. Beberapa flavonoid bekerja sebagai antimikroba, antivirus, kerja terhadap serangga, aktivitas antioksidannya juga digunakan untuk mengatasi gangguan fungsi hati (Robinson 1995). Flavonoid bekerja menghambat kerja enzim xantin oksidase dan superoksidase sehingga asam urat tidak terbentuk (Wahyuningsih 2010).

Flavonoid selain dapat menghambat enzim xantin oksidase juga bersifat antioksidan (Muslichah 2013).

4.2. Minyak atsiri. Minyak atsiri mudah larut dalam etanol absolut, eter, eter minyak tanah, kloroform dan minyak lemak, tetapi sangat sedikit larut dalam air (Voight 1995). Minyak atsiri adalah zat berbau yang terkandung dalam tanaman. Minyak atsiri sering disebut sebagai minyak menguap, minyak eteris atau minyak esensial karena mudah menguap pada suhu kamar dan udara terbuka. Minyak atsiri pada keadaan segar dan murni tanpa pencemar umumnya tidak berwarna, akan tetapi pada penyimpanan lama minyak atsiri dapat teroksidasi, membentuk resin dan berubah warna menjadi lebih tua (Gunawan & Mulyani 2004).

4.3. Saponin. Saponin 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 terpecah 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 sistem pencernaan dan merusak dinding pembuluh darah bagi manusia (Taiz & Zeiger 2002)

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

5. Kegunaan Temu putih

Rimpang temu putih bermanfaat sebagai antikanker, antiradang, melancarkan aliran darah, peluruh haid, peluru kentut (Dalimartha 2003).

Pengobatan luar rimpang temu putih dapat bermanfaat untuk mengobati memar, dan sebagai bahan baku untuk kosmetika (Mursito 2001). Berdasarkan hasil penelitian terdahulu ekstrak rimpang temu putih memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*, *Escherichia coli*, *Shigella boydii*, *Shigella dysenteriae*, *Shigella sonnei* dan *Staphylococcus aureus* (Shahriar 2010 dan Bugno *et al.* 2007).

B. Simplisia

1. Pengertian simplisia

Simplisia adalah bahan alami yang dapat digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga kecuali dinyatakan lain (Depkes 1995). Istilah simplisia dipakai untuk menyebutkan bahan-bahan obat alam yang masih berada dalam wujud aslinya atau belum mengalami perubahan (Gunawan & Mulyani 2004). Berdasarkan hal tersebut simplisia dibagi menjadi tiga golongan yaitu berupa simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia pelikan atau mineral.

1.1 Simplisia nabati. Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tanaman utuh, pada bagian tanaman atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi gel yang spontan keluar dari tanaman atau isi sel dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya atau zat nabati lainnya dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya dan belum berupa zat kimia murni (Depkes 1995).

1.2 Simplisia hewani. Simplisia hewani adalah simplisia yang berupa hewan utuh bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni (Depkes 1995). Misalnya adalah minyak ikan (*oleum icoridis asseli*), dan madu (*Mel depuratum*) (Gunawan & Mulyani 2004).

1.3 Simplisia pelikan atau mineral. Simplisia pelikan atau mineral adalah simplisia yang berupa bahan-bahan pelikan (mineral) yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni (Depkes 1995). Misalnya adalah serbuk seng dan serbuk tembaga (Gunawan & Mulyani 2004).

2. Perajangan

Beberapa jenis bahan simplisia perlu mengalami proses perajangan, perajangan bahan simplisia dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan, dan penggilingan. Perajangan dapat dilakukan dengan pisau, atau alat mesin perajang khusus sehingga diperoleh irisan tipis atau potongan dengan ukuran yang dikehendaki (Depkes 1986). Tujuan dari perajangan adalah untuk memperluas permukaan bahan baku karena semakin luas permukaan maka bahan baku akan cepat kering (Gunawan & Mulyani 2004).

3. Pengeringan

Pengeringan simplisia bertujuan untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama, dan untuk mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik untuk mencegah penurunan mutu atau perusakan simplisia. Pengeringan simplisia dapat dilakukan dengan menggunakan sinar matahari atau menggunakan suatu alat pengering. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam proses pengeringan adalah suhu pengeringan, kelembapan udara, aliran udara, waktu pengeringan, dan luas permukaan bahan (Depkes 1985).

Proses pengeringan pada simplisia bertujuan untuk menurunkan kadar air sehingga bahan tersebut tidak mudah ditumbuhi kapang dan bakteri, menghilangkan aktivitas enzim yang dapat menguraikan lebih lanjut kandungan aktif yang terdapat pada bahan, memudahkan dalam hal pengelolaan proses selanjutnya (ringkas, mudah disimpan, tahan lama, dan sebagainya). Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi dalam pengeringan yaitu waktu pengeringan, suhu pengeringan, kelembapan udara ketebalan bahan yang dikeringkan, sirkulasi udara dan luas permukaan bahan (Gunawan & Mulyani 2004).

Cara pengeringan ditempat teduh adalah dengan cara bahan disebarkan rata diatas nampan lemari atau kotak kemudian dimasukkan kedalam oven dengan suhu yang telah ditentukan atau dengan cara meletakkan dibawah atap rumah agar terlindung dari cahaya matahari secara langsung. Bahan berupa rimpang sebelum

dijemur dibawah matahari harus dirajang terlebih dahulu untuk memperluas luas permukaan (Gunawan & Mulyani 2004).

4. Penyimpanan

Proses penyimpanan simplisia perlu diperhatikan beberapa hal seperti cara pengepakan, pembungkusan, dan pewadahan, persyaratan tempat gudang simplisia, cara sortasi, cara pemeriksaan mutu, serta cara pengawatannya. Penyebab utama kerusakan dari simplisia adalah air dan kelembaban. Kadar air simplisia yang disimpan perlu diperhatikan dan dijaga. Kadar air pada simplisia tinggi akan mengakibatkan tumbuhan kapang atau mikroorganisme lain yang dapat menyebabkan perubahan kimia pada senyawa aktif dan menurunnya mutu simplisia tersebut (Depkes 1985). Simplisia disimpan di tempat terlindung dari sinar matahari dan pada suhu kamar. Simplisia yang mudah menyerap air harus disimpan dalam wadah tertutup rapat yang berisi kapur tohor (Depkes 1995).

C. Penyarian

1. Pengertian penyarian

Penyarian merupakan peristiwa pemindahan massa. Zat aktif yang berada dalam sel ditarik oleh cairan penyari sehingga zat aktif akan berada dalam cairan penyari tersebut. Proses penyarian dipengaruhi oleh derajat kehalusan serbuk, perbedaan konsentrasi yang terdapat mulai dari pusat butir serbuk simplisia sampai ke permukaannya (Gunawan & Mulyani 2004).

2. Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan kelarutannya terhadap dua cairan tidak saling larut yang berbeda, biasanya air atau pelarut organik (Meloan 1999).

Ekstraksi adalah penarikan zat pokok yang diinginkan dari bahan mentah obat dengan menggunakan pelarut yang dipilih sehingga zat yang diinginkan larut. Bahan mentah obat yang berasal dari tumbuh-tumbuhan tidak perlu diproses lebih lanjut kecuali dikumpulkan dan dikeringkan (Ansel 1989).

2.1 Maserasi. Maserasi merupakan cara penyarian sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan

penyari akan menembus dinding sel atau masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif di dalam sel dengan yang diluar sel (Depkes 1986).

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi cair padat dengan cara yang sederhana. Metode maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari. Keuntungan dari metode ini adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana. Sedangkan kerugiannya adalah pengerjaan yang lama dan penyarian yang kurang sempurna (Depkes 1986).

Pembuatan ekstrak menggunakan metode maserasi dengan cara simplisia dihaluskan sesuai syarat yang tertera dalam Farmakope (umumnya terpotong-potong atau serbuk kasar) kemudian disatukan dengan bahan pengestraksi. Rendaman selanjutnya disimpan ditempat yang terlindung dari cahaya langsung (mencegah reaksi yang dikatalisis cahaya atau perubahan warna) dan dikocok kembali.

Rendemen kembali dikocok berulang-ulang minimal tiga kali sehari, hal ini bertujuan untuk mempercepat konsentrasi bahan ekstraksi menjadi seimbang. Waktu lamanya maserasi kurang lebih 4 sampai 10 hari agar bahan kandungan simplisia dari sel yang rusak terbentuk saat penghalusan larut dan bahan kandungan dalam sel masih tetap utuh. Maserasi yang telah selesai dilanjutkan dengan memeras rendaman menggunakan kain peras. Cairan maserasi dan cairan yang diperoleh dari pemerasan disatukan dengan mencuci sisa perasan dengan bahan ekstraksi. Proses pencucian dilakukan untuk memperoleh sisa bahan ekstraktif dan untuk menyeimbangkan kembali kehilangan saat penguapan yang terjadi pada penyarian dan pengepresan, dan hasil ekstraksi disimpan dalam kondisi dingin kemudian cairannya dituang dan disaring (Voight 1994).

2.2 Perkolasi. Istilah perkolasi berasal dari bahasa latin *per* artinya melalui dan *colare* yang artinya merembes, perkolasi merupakan suatu proses dimana suatu obat yang sudah halus diekstrak dengan pelarut yang cocok dengan cara dilewatkan perlahan-lahan pada sebuah kolom. Keuntungan dari perkolasi adalah menghasilkan penyarian yang optimal, sehingga diperoleh hasil ekstraksi

yang tinggi. Kerugian dari metode ini adalah membutuhkan pelarut yang cukup banyak serta waktu yang relatif lama (Sampurno *et al.* 2000).

2.3 Soxhletasi. Soxhletasi merupakan cara ekstraksi panas yang menggunakan pelarut selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstrak yang kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Sampurno *et al.* 2000).

Penyarian simplisia secara berkesinambungan dimana cairan penyari yang dipanaskan dalam labu alas bulat akan menguap melalui titik samping kemudian naik ke kondensor dan terkondensasi turun membentuk molekul-molekul cairan yang menyari komponen kimia sampel didalam kelongsong dan jika cairan penyari telah mencapai permukaan siphon, seluruh cairan akan turun kembali ke labu alas bulat melalui pipa siphon sehingga terjadi sirkulasi. Proses ini berlangsung hingga pada siphon cairan penyari telah menjadi bening.

3. Pelarut

Penggunaan pelarut untuk ekstraksi harus disesuaikan dengan kelarutan dari kandungan bahan simplisia. Pelarut harus masuk ke dalam simplisia, dan membran simplisia yang kondisinya harus diubah terlebih dahulu menjadi kering dan mengkerut, sehingga bahan pelarut dapat masuk kedalam simplisia. Stabilitas zat aktif tumbuhan merupakan sifat yang penting untuk memperoleh sediaan obat yang tepat, sehingga banyak zat tumbuhan yang larut dalam air atau alkohol karena kepolarannya (Voight 1994). Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi antara lain pelarut ekstraksi senyawa polar (air, etanol, metanol, dan sebagainya), pelarut untuk ekstraksi senyawa semi polar (etilasetat, diklorometana, dan sebagainya), dan pelarut untuk ekstraksi non polar (n-heksan, petroleum eter, kloroform, dan sebagainya).

Pelarut organik jarang digunakan dalam penyarian, kecuali dalam proses penyarian tertentu. Proses penyarian menurut farmakope indonesia menetapkan cairan penyari adalah air, etanol, air, etanol-air, atau eter (Gunawan & Mulyani 2004).

3.1 Etanol 70%. Etanol 70 % merupakan bahan pelarut dengan campuran etanol dan air yang menghasilkan suatu bahan aktif yang optimal. Etanol dapat

melarutkan alkaloid basa, dan klorofil. Lemak, malam, tanin, dan saponin hanya sedikit larut. Etanol dipertimbangkan sebagai larutan penyari karena lebih selektif, kapang maupun kuman sulit untuk tumbuh pada etanol dengan konsentrasi 20% ke atas, tidak beracun, netral, absorbsinya baik, dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan, dan panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih rendah (Depkes 1986).

3.2 n-Heksan. *n*-Heksan merupakan pelarut non polar yang berasal dari hasil penyulingan minyak tanah yang telah bersih, terdiri dari suatu campuran rangkaian hidrokarbon, tidak berwarna atau pucat, transparan, bersifat volatil, mudah terbakar, dan bau karakteristik. *n*-Heksan tidak dapat larut dalam air, tapi dapat larut dalam alkohol, benzene, kloroform, dan eter (martindale 1993).

D. Antibakteri

1. Antibakteri

Antibakteri didefinisikan sebagai obat-obatan yang aktif terhadap pertumbuhan bakteri yang terdiri dari dua jenis, yang diproduksi oleh mikroorganisme digolongkan sebagai antibiotik dan obat-obatan sintesis. Bentuk antibiotik kelompok terbesar dan ini dapat didefinisikan sebagai zat yang diproduksi oleh mikroorganisme, menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroorganisme lain (Departemen Farmakologi &Terapeutik 2009).

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 aktivitas secara *in vivo* yaitu pertama perlakuan mengalami peradangan, dimana respon tubuh dengan penyempitan pembuluh darah (konstriksi), protein membentuk jaringan fibrosa untuk menutup luka. Ketika trombosit bersama protein menutup luka, luka menjadi lengket dan lembab membentuk fibrin. Pembuluh darah melebar dan karena serotonin yang dihasilkan trombosit. Plasma darah mengalir luka dan melawan toksin yang dihasilkan

bakteri, kemudian membawa oksigen dan nutrisi yang dibutuhkan untuk menyembuhkan luka dan membawa agen fagosit untuk melawan bakteri maupun jaringan yang rusak (Black&Hawks, 2005) . Berdasarkan mekanisme kerjanya, antibakteri dibagi dalam 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 (Ganiswara 1995). Cara pengujian aktivitas antibakteri salah satunya dapat digunakan dengan metode dilusi, difusi dan juga secara *in vivo*.

E. *Staphylococcus aureus*

1. Sistematika

Menurut Todar *et al* (2004), klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai berikut.

kingdom : Bacteria
Phylum : Firmicutes
Class : Bacilli
Order : Bacillales
Family : Staphylococcaceae
Genus : Staphylococcus
Species : *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri Gram positif, berbentuk kokus dan mengeluarkan endotoksin, *Staphylococcus aureus* tidak bergerak, tidak mampu membentuk spora, fakultatif aerob, dan sangat tahan terhadap pengeringan. Bakteri ini akan mati pada suhu 60°C setelah 60 menit. *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal yang terdapat pada kulit dan saluran pernafasan bagian atas. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan penyakit seperti: infeksi pada folikel rambut dan kelenjar keringat, bisul, infeksi pada luka bakar, diare. Pasien luka bakar atau pasien bedah yang sebagian besar disebabkan kontaminasi oleh personil rumah sakit (medis dan paramedis).

Pembenihan bakteri biasanya dilakukan pada lempeng agar darah dan penbenihan lainnya untuk identifikasi bakteri (Entjang 2003).

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 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 adalah bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Istilah ini secara tradisional telah digunakan untuk sediaan setengah padat yang mempunyai konsistensi relatif cair diformulasi sebagai emulsi air dalam minyak atau minyak dalam air. Sekarang ini batas tersebut lebih diarahkan untuk produk yang terdiri dari emulsi minyak dalam air atau dispersi mikrokristal asam-asam lemak atau alkohol berantai panjang dalam air, yang dapat dicuci dengan air dan lebih ditujukan untuk penggunaan kosmetika dan estetika (FI V 2014).

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, kolesterol, 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, trietanolaminil stearat serta golongan sorbitan, polisorbat, 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 topical, 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. Binatang Percobaan

1. Sistematika binatang percobaan

Menurut Smith dan Mangkowitz (1988) sistematika dari hewan kelinci adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Vertebrata
Sub Filum	: Chordata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Lagomorpha
Familia	: Leporidae

Kelinci adalah hewan percobaan yang penting telah lama dikenal dan digunakan untuk menguji berbagai sediaan dan terbukti memberikan hasil memuaskan. Sensitivitas kelinci dan manusia terhadap substansi pirogenik relatif sama. Kenaikan suhu kelinci akibat substansi-pirogenik, sampai batas tertentu masih dapat diterima oleh manusia, sehingga kenaikan suhu kelinci tersebut dapat distandarisasi terhadap substansi pirogenik yang dapat diterima manusia. Kelinci percobaan yang sering digunakan adalah jenis New Zealand, California, Dutch Belted dan lops.

2. Data biologi

Bobot lahir kelinci sekitar 30-100 g dan bobot dewasa 4-5,5 kg untuk jantan serta 4,5-6,5 untuk betina. Biasanya kelinci memiliki usia hidup 5-7 tahun, masa produksi 1-3 tahun, masa unting 2835 hari (rata-rata 29-31 hari). Konsumsi pakan perhari kelinci 100-200 g dengan memulai makan pakan kering pada usia 16 atau hari. Konsumsi air minum per hari sekitar 200-500 ml. Volume ekskresi urine perhari 30-35 ml. Kelinci memiliki volume darah antara 55 sampai 65 ml/kg, suhu rektal 39,5 °C, laju respirasi 51 kali/menit dan denyut jantung 200-300 kali/menit.

3. Cara handling kelinci

Kelinci mempunyai kebiasaan untuk mencakar atau menggigit. Penanganan yang kurang baik, dapat membuat kelinci memberontak dan mencakar kuku dari kaki belakang secara kuat yang kadang dapat menyakiti dirinya sendiri. Kelinci harus diperlakukan dengan halus tetapi harus sigap. Cara menenangkan atau memperlakukan kelinci tidak boleh dengan mengangkat telinganya, namun dengan cara memegang kulit lehernya dengan tangan kiri dan menahan bagian pantatnya dengan tangan kanan kemudian diletakkan diatas meja (Smith & Mangkowitz 1988; Priyatna 2011).

I. Gentamisin

Gentamisin adalah antibiotik golongan aminoglikosida yang bersifat bakterisida terhadap banyak bakteri aerob, Gram negatif dan beberapa strain *Staphylococcus*. Dalam sel, aminoglikosida mengikat sub unit ribosom 30S, dan sampai batas tertentu sub unit ribosom 50S, menghambat sintesis protein dan menghasilkan kesalahan dalam transkripsi kode genetik bakteri (Sweetman 2009). Penggunaan Gentamisin berdasarkan Barbara *et al* (2015) merupakan lini pertama untuk infeksi bakteri *Staphylococcus aureus*, gentamisin salep merupakan pilihan sebagai kontrol positif.

J. Landasan Teori

Temu putih memiliki beberapa aktivitas biologis, diantaranya sebagai antibakteri, antihepatotoksik, analgesik, antikanker, antiinflamasi, antioksidan, antijamur, serta aktifitas anti-mutagenik (Bohm 2009 dan Harahap *et al.* 2008).

(*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe). Mengandung kurkuminoid, meliputi kurkumin, dematoksikurkumin dan bisdemetoksikurkumin dan minyak atsiri termasuk seskuiterpen dan monoterpen. Senyawa seskuiterpen utama, termasuk dehidrokurdon, uranodien, germakron, kurdion, kurkumenol, neokurdion, isokurkuimenol, aerugidiol, zedoarondiol dan kurkumenon yang memberikan aktifitas biologis (Bohm 2009).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wiwik susanah Rita (2010) menyatakan bahwa uji bakteri dengan konsentrasi 500 ppm menghasilkan zona hambat sebesar 1 mm, hasil zona yang diperoleh pada konsentrasi 1000 ppm adalah sebesar 4 mm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, hasil tersebut diperoleh setelah dilakukan pengurangan dengan kontrol pelarut yang dipakai.

Staphylococcus aureus merupakan bakteri kokus bersifat Gram positif yang terbentuk bulat dan tersusun dalam kelompok yang teratur. *Staphylococcus aureus* pathogen umumnya menghancurkan darah dan mengkoagulasi plasma, beberapa merupakan anggota flora normal kulit dan selaput lendir manusia (Jawetz *et al.* 1982). Infeksi yang disebabkan oleh bakteri ini biasanya timbul dengan tanda-tanda khas yaitu peradangan, nekrosis, dan pembentukan abses, bakteri ini menimbulkan peradangan disertai rasa sakit perlu adanya suatu tindakan untuk mengeluarkan pus tersebut dan membatasi pertumbuhan serta penyebaran bakteri.

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan ekstrak etanol 70%. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Maserasi merupakan suatu proses penyarian yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari yang tepat selama 5 hari pada suhu kamar dan terlindung dari cahaya. Cairan penyari tersebut lalu masuk ke dalam sel melewati dinding sel, sehingga isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam dan diluar sel (Armanto 2009).

Penelitian ini menggunakan cairan penyari berupa etanol 70%. Etanol dapat melarutkan alkaloid basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, kumarin, antrakuinon, flavonoid, steroid, damar, klorofil, tanin, dan saponin. Pemilihan cairan penyari ini didasarkan atas sifatnya, yaitu etanol tidak menyebabkan pembengkakan membran sel dan memperbaiki stabilitas bahan obat terlarut serta sifatnya yang mampu menghambat kerja enzim (Voigt 1995).

Etanol digunakan karena lebih efektif, kapang maupun kuman sulit untuk tumbuh pada etanol dengan konsentrasi 20% ke atas, tidak beracun, netral, absorpsinya baik, dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan, dan panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih rendah (Depkes 1986). Dengan

menggunakan pelarut etanol 70% sangat efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal, dimana bahan pengotor yang ikut hanya sedikit yang terbawa dalam cairan pengekstraksi (Voigt 1994).

Ekstrak rimpang temu putih 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 (minya dan air) yang tidak dapat tercampur, yang dalam perampurannya membutuhkan emulgator yang sesuai yang ditunjukkan untuk aplikasi pada kulit (Ansel 1989).

Pengujian aktivitas antibakteri ini menggunakan metode *in vivo* adalah eksperimen dengan menggunakan keseluruhan hidup organisme, dengan menggunakan hewan uji sebagai media pengujian aktivitas antibakteri. Pengujian *in vivo* digunakan untuk mengamati efek keseluruhan eksperimen di subjek hidup. Penelitian ini menggunakan hewan uji kelinci yang telah diinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus*, dengan berbagai macam konsentrasi ekstrak etanol rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) dengan krim yaitu konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, krim gentamisin sebagai kontrol positif, basis krim tanpa diberi ekstrak rimpang temu putih sebagai kontrol negatif dan tanpa diberi perlakuan sebagai kontrol normal.

K. Hipotesis

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

Pertama, krim ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) memenuhi syarat mutu fisik yang baik.

Kedua, krim ekstrak temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) dapat menyembuhkan infeksi pada punggung kelinci yang diinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) 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 putih yang diambil secara acak, dipilih rimpang yang bebas hama serta masih dalam keadaan yang segar yang didapat dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TO2T) Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah.

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

B. Variabel Penelitian

1. Identifikasi Variabel Utama

Variabel utama dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) dan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang diinfeksi pada punggung kelinci.

Variabel utama kedua dalam penelitian ini adalah krim ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%.

Variabel utama ketiga dalam penelitian ini adalah aktivitas antibakteri sediaan krim ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%.

2. Klasifikasi Variabel Utama

Variabel utama adalah variabel yang terdiri dari variabel bebas, variabel terkontrol dan variabel tergantung

2.1 Variabel bebas yang dimaksudkan dalam penelitian adalah variabel yang direnakan untuk meneliti yang berpengaruh terhadap variabel tergantung. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi konsentrasi ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) dengan sediaan krim.

2.2 Variabel kendali dalam penelitian ini adalah variabel yang mempengaruhi variabel tergantung sehingga perlu ditetapkan kualifikasinya agar hasil yang diperoleh tidak tersebar dan dapat diulang oleh peneliti lain secara tepat. Variabel kendali dalam penelitian ini adalah kemurnian rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe), bakteri uji *Staphylococcus aureus*, pembuatan sediaan krim, pemilihan kelinci (berat badan, kesehatan, kebersihan), tempat tumbuhnya tanaman, penelitian dan laboratorium.

2.3 Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah titik pusat permasalahan yang merupakan pilihan dalam penelitian ini. Variabel tergantung pada penelitian ini adalah aktifitas antibakteri yang mengakibatkan infeksi pada kulit kelinci dilihat dari lama waktu kesembuhan.

3. Definisi Operasional Variabel Utama

Pertama, rimpang temu putih adalah rimpang yang berasal dari tanaman temu putih yang diperoleh dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TO2T), Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah.

Kedua, serbuk rimpang temu putih adalah serbuk yang dibuat dari rimpang temu putih yang telah dicuci bersih, dikeringkan dalam oven suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$, diblender dan diayak dengan ayakan no.40

Ketiga, ekstrak etanolik rimpang temu putih adalah hasil ekstrak serbuk rimpang temu putih dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70%, kemudian dipekatkan dengan evaporator hingga diperoleh ekstrak kental.

Keempat, pembuatan krim ekstrak rimpang temu putih tipe M/A

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

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

Ketujuh, uji aktivitas antibakteri adalah aktivitas daya penyembuhan terhadap pertumbuhan bakteri pada punggung kelinci yang telah diinfeksi *Staphylococcus aureus* pada 5 lokasi, kemudian diolesi krim ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) dengan tiga perbedaan konsentrasi dan tiga lagi digunakan sebagai kontrol negatif, kontrol positif dan kontrol normal yaitu basis krim, krim gentamisin, dan tanpa diberi perlakuan. Kemudian menentukan berapa lama waktu yang diperlukan sediaan krim ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% dapat bekerja secara optimal menyembuhkan kulit punggung kelinci yang terinfeksi.

Kedelapan, kesembuhan adalah proses sembuhnya kelinci dilihat dari hilangnya eritema, tidak terbentuknya nanah, keringnya luka infeksi.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan miligram, ayakan nomor 40, oven, tabung reaksi, cawan petri, jarum ose, kapas lidi steril, kotak aseptis inkas, pipet ukur, pembakar spiritus, autoklaf, inkubator, gelas ukur, batang pengaduk, *moisture balance*, erlenmeyer, beaker glass, cawan porselin, mortier, stamfer, viskometer, seperangkat alat uji daya sebar, seperangkat alat uji daya lekat, seperangkat alat maserasi yaitu botol maserator.

2. Bahan

2.1 Bahan sampel. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang temu putih yang didapat dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TO2T), Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah

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

2.3 Bahan kimia. Bahan kimia yang digunakan adalah etanol 70%, paraffin liquidum, asam stearat, trietanolamin, adeps lanae, sodium benzoat.

2.4 Bakteri uji. Bakteri uji yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang diambil dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

2.5 Media. Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Vogel Jhonson Agar (VJA)*, *BHI (Brain Heart Infusion)*.

D. Jalannya Penelitian

1. Identifikasi rimpang temu putih

Tanaman dilakukan identifikasi terlebih dahulu untuk memastikan kebenaran simplisia yang akan digunakan dalam penelitian. Tanaman dilakukan identifikasi di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT) yang terletak di Tawangmangu, Karangayar, Jawa Tengah.

2. Pengambilan bahan

Rimpang temu putih diperoleh dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TO2T), Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah dalam keadaan segar. Pengambilan rimpang temu putih dilakukan saat rimpang masih segar dengan usia panen antara umur 7-12 bulan.

3. Pembuatan serbuk rimpang temu putih

Rimpang yang telah dipanen kemudian dilakukan pencucian menggunakan air bersih dan ditiriskan. Rimpang dirajang halus, dikeringkan dengan oven pada suhu 40-50°C selama kurang lebih 4-5 hari sampai kadar air kurang dari 10%. Pembuatan serbuk menggunakan ayakan no.40. Hasil penyerbukan yang berupa serbuk kering disimpan dalam wadah kering dan tertutup rapat yang selanjutnya digunakan untuk penelitian.

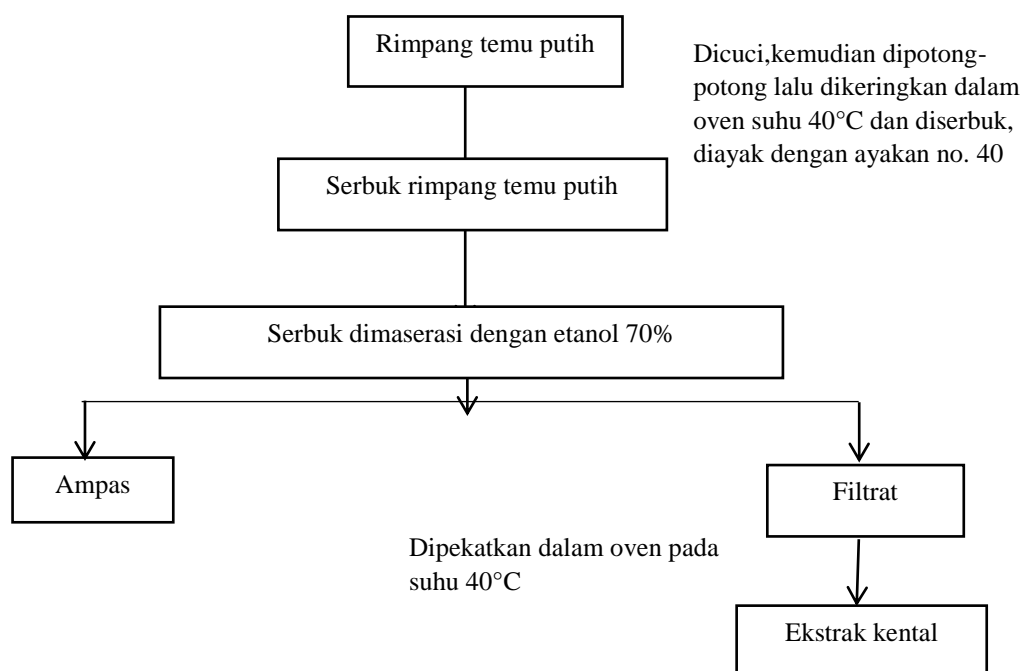
4. Penetapan kelembapan serbuk rimpang temu putih

Kadar lembab rimpang temu putih dilakukan dengan cara serbuk rimpang temu putih 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 etanolik rimpang temu putih

Ekstraksi pada penelitian ini adalah menggunakan metode maserasi, yaitu dengan cara serbuk rimpang temu putih sebanyak 700 gram dimasukkan ke dalam bejana kemudian ditambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 4500 ml. Maserasi dilakukan selama ± 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* sehingga diperoleh ekstrak kental.



Gambar 2. Skema pembuatan ekstrak rimpang temu putih

6. Uji bebas etanol

Ekstrak yang telah pekat diuji sudah bebas etanol atau belum 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 (Praeparandi 1978).

7. Identifikasi senyawa serbuk dan ekstrak etanolik rimpang temu putih

Uji dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan dalam ekstrak rimpang temu putih. Identifikasi kandungan senyawa kimia bertujuan untuk menetapkan keberadaan senyawa kimia dalam ekstrak rimpang temu putih identifikasi kandungan senyawa kimia dalam ekstrak etanolik meliputi senyawa flavonoid, saponin, dan tanin.

8.1 Identifikasi flavonoid. Serbuk dan ekstrak rimpang temu putih ditambah serbuk Mg dan ditambahkan 2 ml larutan etanol. Campur tersebut kuat-kuat kemudian dibiarkan memisah. Reaksi positif ditandai adanya warna merah atau jingga pada lapisan amil alkohol (Robinson 1995).

8.2 Identifikasi tanin. Serbuk dan ekstrak temu putih ditambahkan 3 tetes larutan FeCl_3 1%. Reaksi positif akan terbentuk warna hijau violet (Depkes 1995).

8.3 Identifikasi saponin. Masukkan serbuk dan ekstrak rimpang temu putih dalam tabung reaksi, tambahkan air panas, dinginkan dan kemudian kocok kuat-kuat selama 10 detik terbentuk buih yang matab selama tidak kurang dari 10 detik, setinggi 1 cm sampai 10 cm. Buih yang timbul tidak akan hilang jika ditambah asam klorida (Depkes 1978).

8.4 Identifikasi minyak atsiri. Larutan ekstrak \pm 2 ml diuapkan di atas cawan porselin hingga diperoleh residu. Hasil positif minyak atsiri ditandai dengan bau khas yang dihasilkan oleh residu tersebut (Ciulei, 1984).

8. Rancangan formulasi krim dari ekstrak etanolik rimpang temu putih

9.1 Formula. Pembuatan krim ekstrak etanolik rimpang temu putih tipe M/A

Dipilih tipe M/A karena dia mudah dalam menyebar, mudah untuk dicuci dan dapat melepas obat dengan baik. Untuk memastikan bahwa formula krim merupakan tipe M/A adalah dilihat dari proporsi air yang lebih banyak dari pada proporsi minyak.

Tabel 1. Rancangan formula sediaan krim ekstrak rimpang temu putih

	Nama Bahan	Komposisi (%)
R/	Ekstrak rimpang temu putih	5%, 10%, 15%
	Parafin Liquid	25%
	Asam Stearat	14,5%
	Trietanolamin	1,5%
	Adaps Lanae	3%
	Nipagin	0,18%
	Nipasol	0,05%
	Aquadest ad	100%

9.2 Pembuatan krim tipe M/A dengan 3 kosentrasi.

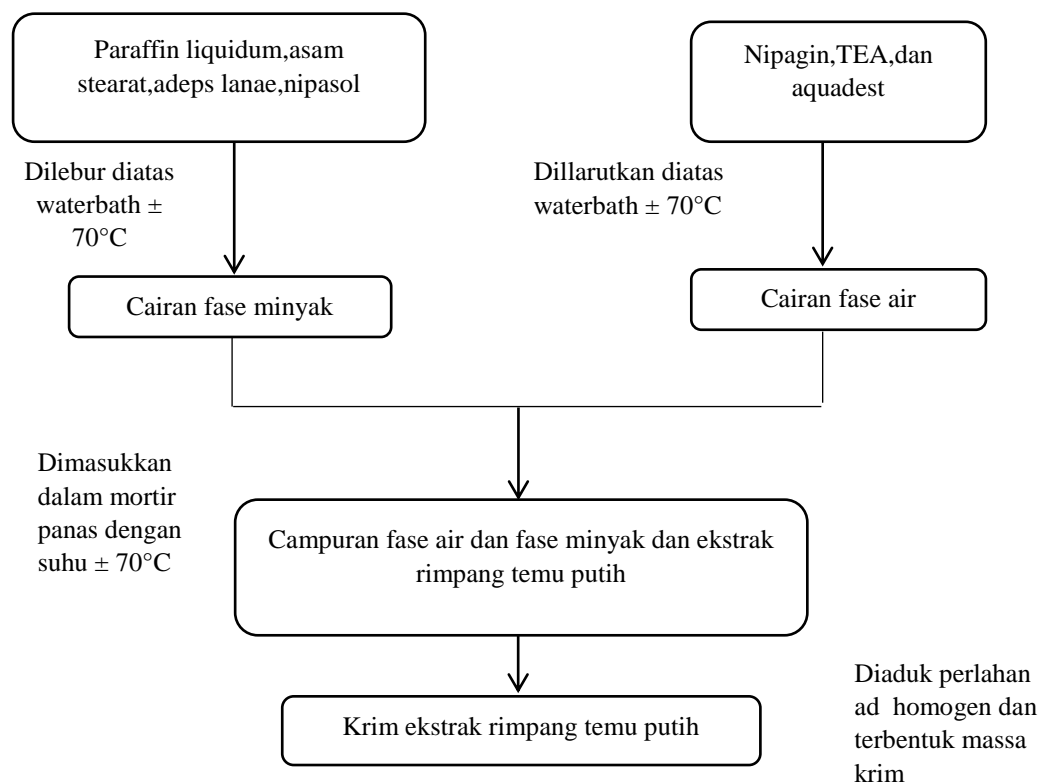
Tabel 2. Rancangan formula sediaan krim ekstrak rimpang temu putih

Bahan	Kontrol (-)	Formula 1(%)	Formula 2(%)	Formula 3(%)	Kontrol (+)
Ekstrak rimpang temu putih	0	5	10	15	
Parafin Liquid	25	25	25	25	Gentamisin krim
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	
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. Pembuaatan sediaan krim

Pembuatan basis krim dilakukan dengan cara fase minyak (paraffin liquidum, asam stearat, adeps lanae,) dan fase air (nipagin, nipasol, TEA dan aquadest) masing-masing dipanaskan di atas waterbath pada suhu 60°C-70°C sampai lebur. Campurkan fase air dan fase minyak sekaligus lalu gerus sampai dingin sampai terbentuk masa basis krim yang homogen. Masukkan ekstrak etanol

rimpang temu putih ke dalam lumpang, 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 rimpang temu putih

10. Pengujian fisik krim dari ekstrak rimpang temu putih

11.1 Uji organoleptis krim. Pemeriksaan organoleptis meliputi warna, bau dan konsistensi.

11.2 Uji homogenitas krim. Masing-masing krim yang akan diuji dioleskan pada 3 buah gelas obyek untuk diambil homogenitasnya. Apabila tidak terdapat butiran-butiran kasar di atas ketiga gelas obyek 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)

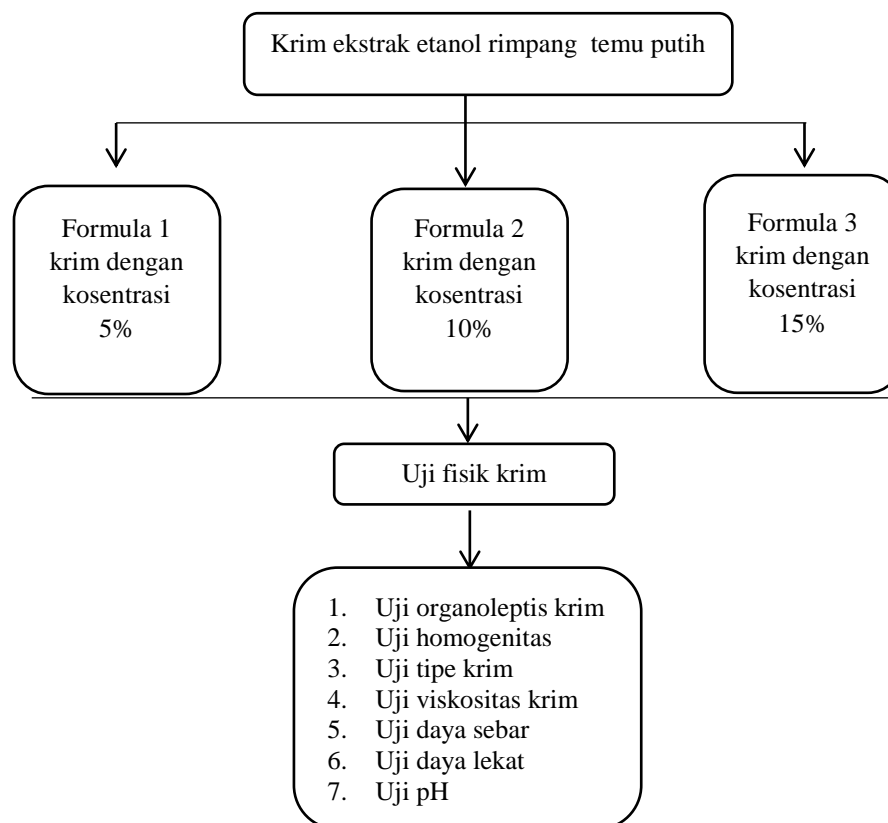
11.3 Uji Tipe Krim. Untuk memastikan tipe emulsi yang dibuat sesuai dengan tipe emulsi yang diharapkan. Sebanyak 1 tetes sediaan krim ditempatkan di atas gelas objek, ditambah 1 tetes larutan Sudan III, dicampur merata, diamati di bawah mikroskop, jika terjadi warna merah homogen pada fase luar, maka 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).

11.4 Uji viskositas. Uji viskositas krim dilakukan dengan menggunakan alat viskometer Cup and Bob. 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. Pengujian pertama dilakukan pada hari sediaan krim dibuat setelah jadi krim langsung diuji viskositasnya. Sediaan krim kemudian disimpan selama satu minggu dan diuji lagi viskositasnya, begitu seterusnya setiap minggu selama satu bulan (Voigt 1994).

11.5 Uji daya sebar krim. krim ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) yang sudah dibuat, ditimbang sebanyak 0,5 g diletakkan diatas kaca bulat yang berdiameter 15 cm, kaca lainnya diletakkan diatasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Diameter sebar krim diukur. Setelah itu, ditambahkan 100 g beban tambahan dan didiamkan selama 1 menit lalu diukur diameter yang konstan ((Naibaho *et al* 2013).

11.6 Uji daya lekat krim. Krim ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) sebanyak Krim dengan berat 0,25 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 (Haris 2005).



Gambar 4. Uji fisik krim ekstrak etanol rimpang temu putih

11. Pembuatan suspensi bakteri uji

Bakteri uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dalam biakan murni diambil masing-masing satu sampel dua ose kemudian dimasukkan secara aseptik ke dalam tabung reaksi steril yang berisi BHI (*Brain Heart Infusion*) yang kekeruhannya disesuaikan dengan kekeruhan standar Mc Farland 0,5.

12. Identifikasi bakteri uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

13.1 Identifikasi bakteri dengan medium selektif. Suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* diinokulasi pada media differensial *Vogel Johnson Agar* (VJA) yang telah ditetesi 3 tetes kalium telurit 1 % dalam cawan petri dan dinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Hasil pengujian ditunjukkan dengan warna koloni hitam dan warna medium disekitar koloni kuning. Hal ini

dikarenakan *Staphylococcus aureus* dapat memfermentasi manitol menjadi suasana asam dan mereduksi telurit sehingga membentuk koloni warna hitam. Fenol red terbentuk maka medium di sekitar koloni berwarna kuning karena *Staphylococcus aureus* mereduksi manitol (Jawetz *et al.* 2007).

13.2 Identifikasi mikroskopis 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. Dicuci 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 dikeringkan preparat. Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dinyatakan positif apabila berwarna ungu, berbentuk buak dan bergerombol seperti buah anggur ketika diamati dibawah mikroskop.

13.3 Identifikasi biokimia *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Identifikasi secara biokimia ada dua yaitu uji katalase dan uji koagulase. Uji katalase menggunakan suspensi bakteri uji dengan penambahan 2 tetes hydrogen peroksida 3 % (H_2O_2). Hidrogen peroksida 3 % yang ditumbuhi akan terurai menjadi H_2 dan O_2 hasil dinyatakan positif bila terbentuk gelembung-gelembung udara, hal ini disebabkan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 mempunyai enzim katalase (Jawetz *et al.* 2007).

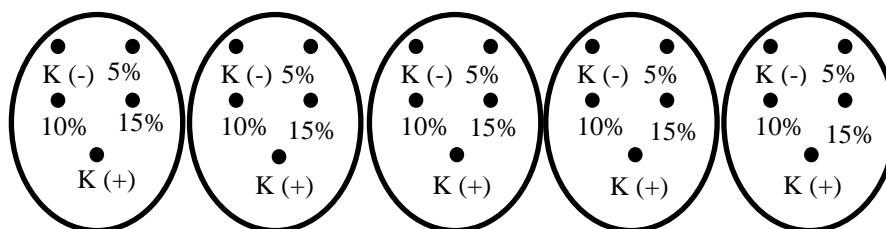
Uji koagulase dapat menggunakan plasma darah manusia atau kelinci sebanyak 0,3 ml kemudian ditambah 0,1 ml kultur atau suspensi bakteri pada media BHI dan diinkubasi pada suhu $37^{\circ}C$. Diamati adanya penggumpalan setelah 4-6 jam atau lebih. Hasilnya positif kuat jika tabung tes dibalik gumpalan plasma tidak terlepas dan tetap melekat pada dinding tabung (BSN 2011).

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 di tempatkan dalam kandang dan diberi makan yang cukup untuk setiap harinya.

14. Pengujian efek antibakteri

Hewan uji kelinci yang sudah diaklimatisasi dicukur bulu didaerah punggung sebelah kanan, sebelah kiri dan bagian punggung belakang sampai licin, kemudian dipilih 3 lokasi penyuntikan dibagian kiri sebagai uji ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) dengan beda konsentrasi dan 3 lokasi penyuntikan dibagian kanan sebagai uji kontrol positif dan negatif dengan jarak masing-masing \pm 5 cm dan ukuran panjang 5 cm dan lebar 5 cm. Suspensi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 diinfeksi secara subkutan sebanyak 0,5 ml pada masing-masing lokasi pada kulit punggung kelinci yang telah disiapkan.

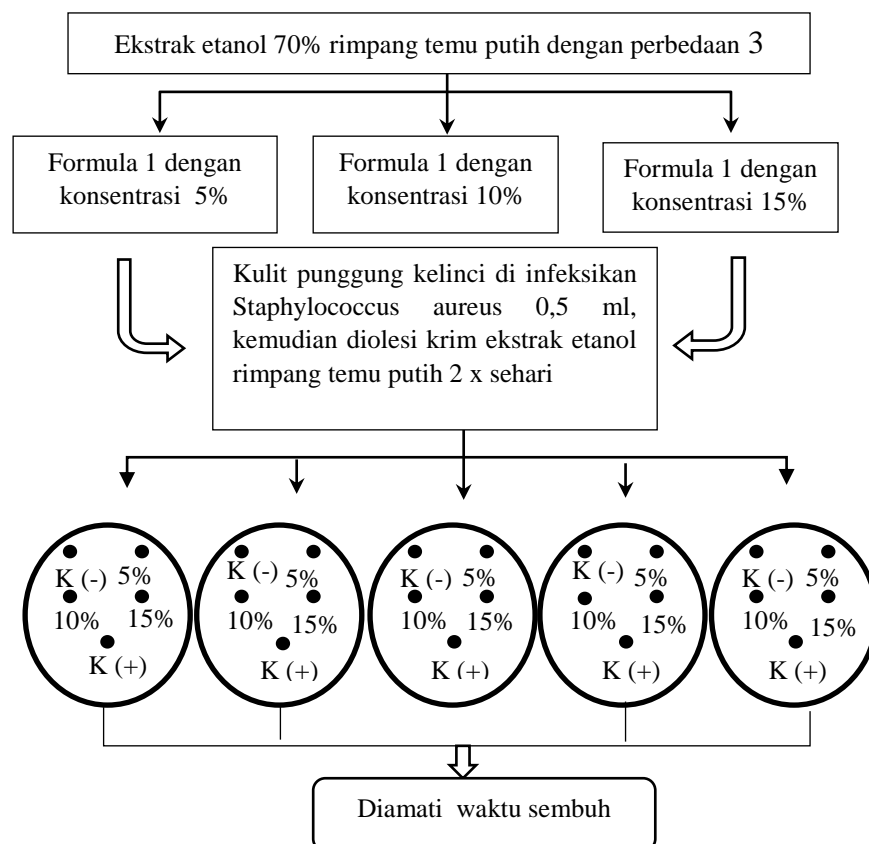


Gambar 5. Skema Lokasi Pemberian Salep pada Punggung Kelinci

Amati selam 24-48 jam untuk melihat terbentuknya eritema atau bahkan nanah. Pemberian krim dilakukan setelah terbentuk nanah pada daerah infeksi. Krim ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% dioleskan pada 3 lokasi dibagian kiri punggung kelinci, sedangkan 2 lokasi dibagian kanan sebagai kontrol negatif dan positif. Lokasi penyuntikan ditutup dengan perban steril untuk mencegah terjadinya kontaminasi bakteri lain. Pemberian krim dilakukan 2 kali sehari sampai nanah dan eritema hilang.

15. Pengamatan kesembuhan

Pengamatan secara makroskopis dilakukan dengan cara mengamati lamanya penyembuhan infeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang diinfeksi pada kulit punggung kelinci setelah pemberian krim, kemudian dianalisa di Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta. Kesembuhan dinyatakan dengan hilangnya eritema dan keringnya luka pada kulit punggung kelinci



Gambar 6. Skema Lokasi Pengujian antibakteri

D. Analisis Hasil

Hasil yang diperoleh dianalisis dengan Kolmogorov-Smirnov ($\alpha \geq 0,05$) dan homogenitas pada uji homogenitas ($\alpha \geq 0,05$), maka dilakukan uji parametrik one way Anova dan post hock test. Apabila tidak sesuai dengan ketentuan tersebut, dilanjutkan uji non parametrik menggunakan uji Kruskal Wallis dan Mann Whitney dengan taraf kepercayaan 95%.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Identifikasi tanaman

Identifikasi tanaman pada penelitian ini dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT) yang terletak di Tawangmangu, Karangayar, 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 tanaman rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe). Hasil identifikasi dapat dilihat pada Lampiran 1.

2. Hasil pembuatan serbuk rimpang temu putih

Pembuatan serbuk rimpang temu putih dilakukan dengan cara rimpang temu putih yang segar dicuci bersih pada air mengalir agar terbebas dari kotoran dan debu, kemudian dipotong kecil-kecil dan dikeringkan dalam oven 40°C. Potongan rimpang temu putih kemudian digiling dan diserbuk dengan ayakan nomor 40. Sebanyak 2 kg rimpang temu putih diserbuk, menghasilkan 1.6 kg setelah pengayakan. Serbuk yang telah diayak selanjutnya ditimbang sebanyak 750 gram untuk diekstrak.

3. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk rimpang temu putih

Penetapan susut pengeringan pada penelitian ini menggunakan alat *Moisture Balance* dengan suhu 100°C selama 4 menit. Prosentase rata-rata susut pengeringan serbuk rimpang temu putih yang dilakukan dengan menggunakan alat *Moisture Balance* yaitu 6.8%

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

No	Bobot awal (gram)	Susut pengeringan
1	2,00	6,6%
2	2,00	6,8%
3	2,00	7,0%
Rata-rata		6,8%

Penetapan susut pengeringan bertujuan untuk mengetahui kandungan lembab dari simplisia. Kadar air yang terlalu tinggi yang terdapat dalam serbuk dapat mengaktifkan enzim-enzim dalam simplisia yang dapat berakibat rusak atau berubahnya komposisi kimia sehingga menurunkan kualitas pada simplisia tersebut. Persentase rata-rata susut pengeringan serbuk rimpang temu putih yang dilakukan dengan *Moisture Balance* yaitu 6,8%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa serbuk rimpang temu putih memiliki hasil persentase yang baik yaitu kurang dari 10%.

4. Hasil pembuatan ekstrak etanolik rimpang temu putih

Penarikan zat aktif dari rimpang temu putih dilakukan dengan metode maserasi. Maserasi adalah cara ekstraksi yang paling sederhana. Serbuk rimpang temu putih ditimbang sebanyak 750 gram kemudian dimasukkan ke dalam botol coklat, ditambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 5625 ml dan didiamkan selama 5 hari dengan sesekali digojog. Maserat disaring dengan menggunakan kain flannel kemudian dipekatkan dalam oven dengan suhu 40°C. Alasan pemilihan 70% karena relatif tidak toksik. Ekstrak yang diperoleh kemudian dihitung prosentase rendemennya pada tabel 3. Hasil prosentase rendemen adalah sebesar 13,26% dan bobot ekstrak sebesar 99,6%. Untuk perhitungan dapat dilihat dilampiran 7.

Tabel 4. Rendemen ekstrak etanolik rimpang temu putih

Bahan Sampel (gram)	Bobot Ekstrak (gram)	Rendemen Ekstrak (% b/v)
750	99,6	13,26%

5. Hasil uji bebas etanol

Ekstrak etanolik rimpang temu putih dilakukan pengujian bebas etanol. Hasil pengujian dapat dilihat pada table 4.

Tabel 5. Rendemen ekstrak etanolik rimpang temu putih

Tes bebas alcohol	Pustaka (Praepandi 1979)	Hasil
Ekstrak + H ₂ SO _{4conc} + CH ₃ COOH, dipanaskan	Tidak terbentuk bau ester yang khas dari etanol	Tidak adanya bau ester yang khas dari etanol

Hasil tes bebas etanol ekstrak rimpang temu putih setelah diuji dengan Ekstrak + H₂SO_{4conc} + CH₃COOH, dipanaskan menunjukkan bahwa ekstrak rimpang temu putih sudah terbebas dari pelarutnya yaitu 70% yang ditunjukkan dengan hasil positif tidak adanya bau ester yang khas dari etanol. Uji bebas etanol bertujuan untuk membuktikan bahwa telah tidak adanya etanol dari ekstrak yang diperoleh, sehingga tidak mempengaruhi untuk pengujian.

6. Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk rimpang temu putih

Identifikasi pada serbuk rimpang temu putih untuk mengetahui kandungan yang terdapat dalam rimpang temu putih.

Tabel 6. Hasil identifikasi kandungan kimia rimpang temu putih

No	Kandungan kimia	test	Pustaka	Hasil percobaan	
1	Flavonoid	0,5 gram sampel + 0,1 gram serbuk Mg + 10 tetes H ₂ SO ₄ pekat.	Jika terjadi warna merah, merah jingga, sampai merah ungu ,menunjukkan adanya flavonoid. Jika terjadi warna kuning, kuning jingga, menunjukkan adanya flavon, kalkon,dan auron.	Terbentuk warna merah pada serbuk dan warna kuning pada ekstrak.	+
3	Saponin	0.5 gram sampel+10 ml air panas,disaring lalu dinginkan dan dikocok kuat-kuat selama 10 detik.Penambahan 1 tetes HCl 2N buih tidak hilang.	Terbentuk buih selama tidak kurang dari 10 menit.	Terbentuk buih +1 tetes HCl 2N buih tidak hilang	+
4	Tannin	0,5 gram sampel ditambahkan 3 tetes larutan FeCl ₃ 1%	Reaksi positif akan terbentuk warna hijau violet, coklat kehijauan atau biru kehitaman	Terbentuk warna coklat kehijauan	+
5	Minyak atsiri	1 ml sampel diuap di cawan porselin diperoleh residu	Hasil positif minyak atsiri ditandai dengan bau khas yang dihasilkan oleh residu	Terdapat bau khas	+

Pada tabel 6, kandungan kimia dalam serbuk dan ekstrak etanol rimpang temu putih telah sesuai pustaka, sehingga bias diambil kesimpulan bahwa ekstrak etanol rimpang temu putih mengandung flavonoid, saponin, tanin dan minyak atsiri.

7. Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 berdasarkan koloni

Hasil identifikasi bakteri uji *Staphylococcus aureus* yang diinokulasikan pada medium *Vogel Jhonson Agar* (VJA) dalam cawan petri yang sudah berisi 3 tetes kalium tellurite 1% didapatkan hasil goresan positif ditunjukkan dengan adanya koloni yang berwarna hitam dan medium disekitar koloni berwarna kuning. Warna kuning disekitar koloni disebabkan karena *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dapat memfermentasi manitol menjadi asam dan adanya indicator phenol red, sedangkan warna hitam pada koloni disebabkan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 mereduksi kalium tellurite menjadi metalik tellurium dan adanya lithium chloride. Gambar dapat dilihat pada lampiran 9.

8. Identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan metode pewarnaan

Hasil pewarnaan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 menunjukkan hasil positif. Hasil positif ini ditandai dengan terbentuknya warna ungu, berbentuk bulat dan bergerombol membentuk beberapa kelompok tersendiri dalam jumlah banyak seperti buah anggur. Terbentuknya warna ungu 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 9.

9. Hasil Identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara biokimia

Uji koagulase bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan menggunakan plasma darah kelinci, diencerkan 1:5 kemudian ditambahkan satu ose biakan bakteri diinkubasi selama 4 jam atau lebih pada suhu 37°C. Hasil uji koagulase positif yaitu terdapat gumpalan putih. Hasil identifikasi pada penelitian 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 identifikasi secara koagulase atau biokimia dapat dilihat dilampiran 9.

Uji katelase Hasil uji katalase *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 setelah ditambah 2 tetes H₂O₂ 3% terbentuk gelembung oksigen di sekitar koloni. Hal ini merupakan uji positif karena enzim katalase yang dihasilkan oleh *Staphylococcus aureus* yang jika ditambah hidrogen peroksida maka akan terurai menjadi air dan oksigen. Gambar dapat dilihat pada lampiran 9.

10. Hasil uji stabilitas krim

Hasil pembuatan krim ekstrak rimpang temu putih dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% kemudian dilakukan uji kestabilan krim dengan menggunakan parameter-parameter kestabilan fisik krim, sehingga dapat diketahui kestabilan fisik krim yang berbeda konsentrasinya. Krim diuji kestabilan dengan melakukan pengamatan organoleptis, homogenitas, viskositas, daya sebar dan daya lekat.

10.1. Hasil uji organoleptis krim. Pemeriksaan organoleptis dilakukan untuk melihat tampilan fisik suatu sediaan yang meliputi bentuk, warna dan bau. Berdasarkan hasil bentuk, bau dan warna krim ekstrak etanol rimpang temu putih yang dihasilkan memiliki perbedaan, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak pada formula krim akan menyebabkan bau semakin khas dari ekstrak dan warna yang sesuai dengan warna ekstrak yaitu coklat tua. Krim yang dihasilkan sebaiknya memiliki yang menyenangkan warna yang menarik dan kekentalan yang cukup agar nyaman dalam penggunaan.

Tabel 7. Hasil organoleptis krim ekstrak etanol rimpang temu putih

Pemeriksaan	Waktu	Formula 0	Formula I	Formula II	Formula III
Warna	Minggu 1	Putih	Coklat muda	Coklat	Coklat tua
	Minggu 2	Putih	Coklat muda	Coklat	Coklat tua
	Minggu 3	Putih	Coklat muda	Coklat	Coklat tua
	Minggu 4	Putih	Coklat muda	Coklat	Coklat tua
Bau	Minggu 1	Khas	Khas	Khas	Khas
	Minggu 2	Khas	Khas	Khas	Khas
	Minggu 3	Khas	Khas	Khas	Khas
	Minggu 4	Khas	Khas	Khas	Khas
Konsistensi	Minggu 1	Agak kental	Agak kental	Kental	Kental
	Minggu 2	Agak kental	Agak kental	Kental	Kental
	Minggu 3	Agak kental	Agak kental	Kental	Kental
	Minggu 4	Agak kental	Agak kental	Kental	Kental

Keterangan:

Formula 0 : Basis krim

Formula I : Krim ekstrak etanol rimpang temu putih konsentrasi 5%

Formula II : Krim ekstrak etanol rimpang temu putih konsentrasi 10%

Formula III : Krim ekstrak etanol rimpang temu putih konsentrasi 15%

Tabel 7 menunjukkan bahwa krim ekstrak rimpang temu putih 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 konsistensi pada minggu keempat. Hal ini dipengaruhi karena penurunan viskositas selama waktu penyimpanan. Berdasarkan hasil uji organoleptis, didapat bau yang khas ekstrak rimpang temu putih, warna kuning muda, coklat muda, coklat dan bentuk sediaan berupa setengah padat.

Krim ekstrak rimpang temu putih 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 dapat nyaman dalam penggunaannya. Hal ini berarti tidak adanya perubahan fisik selama penyimpanan, sehingga uji stabilitas krim sudah sesuai dengan pustaka (Voigt 1994).

10.2. Hasil uji homogenitas krim. Uji homogenitas sediaan krim ekstrak etanol dilakukan uji homogenitas dan hasilnya menunjukkan bahwa masing-

masing krim memiliki homogenitas yang baik selama masa penyimpanan. Krim yang baik dalam penggunaan harus memiliki homogenitas yang baik. Uji homogenitas dilakukan untuk melihat tercampurnya bahan-bahan krim secara merata dan terbebas dari partikel-partikel yang menggumpal, agar tidak menimbulkan iritasi ketika dioleskan secara topikal pada kulit. Homogenitas krim dapat ditentukan secara visual dengan melihat keseragaman warna pada masing-masing konsentrasi krim

Tabel 8. Hasil uji homogenitas krim ekstrak etanol rimpang temu putih

Waktu	Formula I	Formula II	Formula III
Minggu ke-1	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-2	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-3	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-4	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan:

Formula I : Krim ekstrak etanol rimpang temu putih konsentrasi 5%
 Formula II : Krim ekstrak etanol rimpang temu putih konsentrasi 10%
 Formula III : Krim ekstrak etanol rimpang temu putih konsentrasi 15%

Tabel 8 menunjukkan bahwa krim ekstrak rimpang temu putih yang dioleskan pada objek glass menunjukkan susunan yang homogen karena warna krim merata tidak terdapat partikel-partikel yang menggumpal. Uji homogenitas sediaan krim ekstrak rimpang temu putih menunjukkan bahwa krim tetap homogen selama penyimpanan dan tidak ada terjadinya pemisahan. Sehingga dapat disimpulkan, sediaan krim ekstrak rimpang temu putih bebas dari partikel-partikel yang menggumpal dan tercampur merata, dapat digunakan secara topikal pada kulit saat digunakan. Hasil penelitian uji homogenitas sudah sesuai dengan pustaka (Voigt 1994).

10.3. Hasil uji pH. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah krim mempunyai sifat asam, basa, atau netral. Pengujian ini 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 9.

Tabel 9. Hasil pemeriksaan pH krim rimpang temu putih dengan berbagai konsentrasi

Waktu pemeriksaan	Formula I	Formula II	Formula III
Minggu 1	6,35	6,40	6,47
Minggu 2	6,33	6,37	6,45
Minggu 3	6,38	6,42	6,44
Minggu 4	6,40	6,43	6,30

Keterangan:

Formula I : Krim ekstrak etanol rimpang temu putih konsentrasi 5%

Formula II : Krim ekstrak etanol rimpang temu putih konsentrasi 10%

Formula III : Krim ekstrak etanol rimpang temu putih konsentrasi 15%

Tabel 9 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 perubahan pH yang terjadi pada setiap formula tidak terlalu signifikan dan sehingga dapat dikatakan pH sediaan relatif stabil pada penyimpanan.

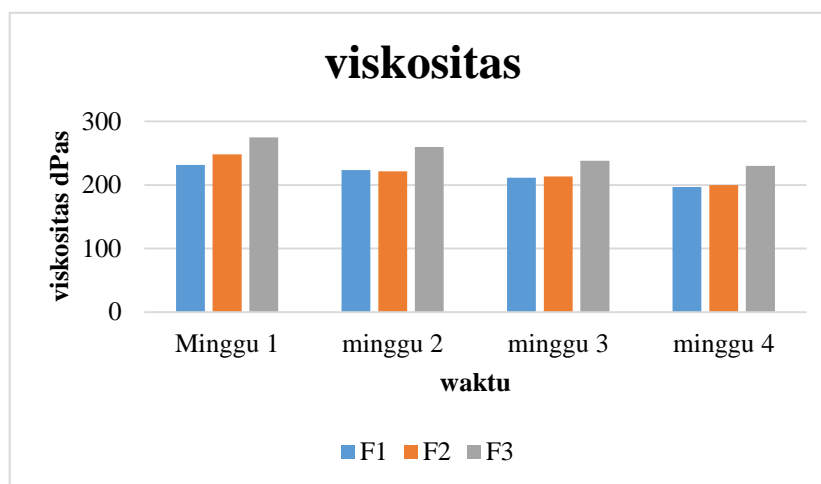
Berdasarkan penelitian diketahui pH sediaan dalam rentang 6,01-6,45, pH tersebut memenuhi persyaratan pH sediaan topikal yaitu 5,0-6,8 (Ansari 2009). Kulit yang normal memiliki pH 5,0-6,8 sehingga sediaan topikal harus memiliki pH yang sama dengan pH normal kulit. Kesesuaian pH kulit dengan pH sediaan 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.

10.4. Hasil uji viskositas. Hasil uji viskositas setiap krim berbeda-beda, hal ini disebabkan Karena perbedaan konsentrasi dari ekstrak disetiap formula krim. Uji daya lekat krim selama penyimpanan mengalami penurunan viskositas Karena pengaruh dari pengadukan pembuatan krim dan pengaruh dari suhu kamar. Viskositas krim sangat berpengaruh terhadap efektifitas terapi yang diinginkan serta kenyamanan dalam penggunaan, sehingga krim dibuat tidak terlalu kental dan tidak terlalu encer. Viskositas yang terlalu kental dapat mengganggu kenyamanan penggunaan krim. Viskositas krim yang terlalu encer dapat menyebabkan waktu lekat krim pada kulit tidak lama, sehingga efektifitas

untuk menghantar zat aktif rendah. Hasil pengamatan viskositas krim ekstrak rimpang temu putih dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil viskositas sediaan krim ekstrak rimpang temu putih dengan berbagai konsentrasi

Formula	Minggu 1 (d Pas)	Minggu 2 (d Pas)	Minggu 3 (d Pas)	Minggu 4 (d Pas)
FI	231,66 ± 2,88	223,3 ± 2,88	211,66 ± 2,88	196,66 ± 5,77
FII	248,33 ± 7,63	221,66 ± 2,88	213,33 ± 2,88	200 ± 0
FIII	275 ± 5	260 ± 5	238,33 ± 7,63	230 ± 5



Gambar 7. Grafik viskositas krim ekstrak rimpang temu putih

Keterangan:

- Formula I : Krim ekstrak etanol rimpang temu putih konsentrasi 5%
 Formula II : Krim ekstrak etanol rimpang temu putih konsentrasi 10%
 Formula III : Krim ekstrak etanol rimpang temu putih konsentrasi 15%

Tabel 10 menunjukkan bahwa krim ekstrak rimpang temu putih yang diuji pada alat viskometer bahwa hasil pengukuran nilai viskositas tiap konsentrasi berbeda-beda. Hal ini disebabkan karena perbedaan konsentrasi dari ekstrak rimpang temu putih. Selama penyimpanan semua konsentrasi dari krim mengalami penurunan viskositas, dapat disebabkan karena penyimpanan pada suhu kamar yang membuat viskositas dari krim menurun.

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran viskositas krim masing-masing formula, dengan alat viscometer, setiap minggu selama satu bulan kemudian dianalisis dengan SPSS. Pada test Kolmogorov-smirnov menyatakan data terdistribusi normal dengan nilai sig 0,632 > 0,05 Sehingga dapat dilanjutkan Uji anava dua jalan dengan membandingkan perubahan nilai viskositas tiap formula

dan tiap minggu selama masa penyimpanan satu bulan. Berdasarkan uji levene's test data viskositas dengan nilai sig $0,173 > 0,05$.

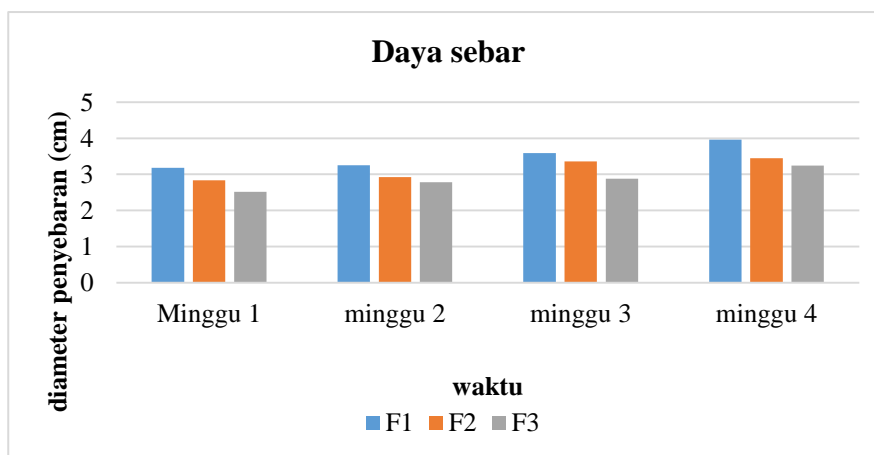
Hasil uji Post Hoc viskositas krim menunjukkan ketiga konsentrasi krim ekstrak rimpang temu putih berada pada kolom subset yang berbeda, artinya ketiga konsentrasi krim memiliki viskositas yang berbeda, hal ini terjadi karena penyimpanan dari ketiga perbedaan konsentrasi dari ekstrak rimpang temu putih. Semakin besar konsentrasi ekstrak rimpang temu putih, maka semakin besar nilai viskositas krim. Hasil plot dapat disimpulkan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% mengalami penurunan viskositasnya, dapat dilihat pada grafik batang 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 putih dapat mempercepat penyembuhan infeksi, karena makin stabil viskositas maka makin besar tahanannya ketika sediaan diaplikasikan pada kulit.

10.5. Hasil uji daya sebar. Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan basis menyebar pada permukaan kulit ketika diaplikasikan. krim yang baik adalah krim yang memiliki daya sebar paling luas, mudah dicuci dan diabsorpsi dengan baik oleh kulit sehingga kontak antara zat aktif dengan kulit semakin bagus. Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil pengukuran daya sebar krim ekstrak temu putih dengan berbagai konsentrasi

Formula	Beban (g)	Luas penyebaran ($\text{cm}^2 \pm \text{SD}$)			
		Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Formula I	Tanpa beban	2,16 \pm 0,18	2,35 \pm 0,1	2,52 \pm 0,1	2,84 \pm 0,01
	50	2,47 \pm 0,13	2,73 \pm 0,05	3,10 \pm 0,15	3,43 \pm 0,3
	100	2,96 \pm 0,23	3,34 \pm 0,09	3,37 \pm 0,2	3,70 \pm 0,2
	150	3,40 \pm 0,12	3,79 \pm 0,2	3,69 \pm 0,2	4,12 \pm 0,3
	200	3,93 \pm 0,32	4,15 \pm 0,1	4,39 \pm 0,2	4,52 \pm 0,2
Formula II	Tanpa beban	2,35 \pm 0,1	2,29 \pm 0,06	2,55 \pm 0,05	2,53 \pm 0,06
	50	2,57 \pm 0,2	2,60 \pm 0,1	2,82 \pm 0,1	2,92 \pm 0,1
	100	2,81 \pm 0,2	2,93 \pm 0,07	3,23 \pm 0,03	3,33 \pm 0,1
	150	3,34 \pm 0,1	3,50 \pm 0,1	3,65 \pm 0,09	3,66 \pm 0,1
	200	3,75 \pm 0,01	3,91 \pm 0,1	4,20 \pm 0,06	4,04 \pm 0,1
Formula III	Tanpa beban	1,71 \pm 0,01	1,95 \pm 0,1	2,28 \pm 0,1	2,51 \pm 0,1
	50	2,25 \pm 0,1	2,54 \pm 0,1	2,65 \pm 0,1	2,94 \pm 0,1
	100	2,53 \pm 0,1	2,96 \pm 0,2	2,91 \pm 0,1	3,41 \pm 0,1
	150	2,79 \pm 0,1	3,30 \pm 0,1	3,35 \pm 0,1	3,81 \pm 0,2
	200	3,40 \pm 0,08	3,65 \pm 0,1	3,94 \pm 0,03	4,23 \pm 0,1

Tabel 11 menunjukkan hasil pengukuran terhadap daya sebar krim ekstrak rimpang temu putih 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.



Gambar 8. Grafik daya sebar krim ekstrak rimpang temu putih

Keterangan:

- Formula I : Krim ekstrak etanol rimpang temu putih konsentrasi 5%
 Formula II : Krim ekstrak etanol rimpang temu putih konsentrasi 10%
 Formula III : Krim ekstrak etanol rimpang temu putih konsentrasi 15%

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan krim menyebar atau mudah dioleskan pada kulit. Berdasarkan hasil penelitian uji daya sebar, krim rimpang temu putih mengalami penyebaran diameter yang besar ketika adanya penambahan beban, sehingga semakin luas penyebarannya. Pada tabel 11 dapat dilihat diameter penyebaran konsentrasi 15% lebih kecil dibandingkan konsentrasi 5% dan 10%. Hasil analisis SPSS data daya sebar terdistribusi normal pada test Kolmogorov-Smirnov dengan nilai sig 0,984 > 0,05. Sehingga dapat dilanjutkan dengan uji anava dua jalan untuk mengetahui adanya perbedaan daya sebar diantara ketiga formula (konsentrasi 5%, 10%, 15%). Berdasarkan hasil uji levene's data daya sebar dinyatakan homogen dengan nilai sig 0,710 > 0,05. Hasil uji anava dua jalan antara konsentrasi krim dan daya sebar selama waktu penyimpanan ada perbedaan yang signifikan terlihat dari nilai sig < 0,05. Dilihat

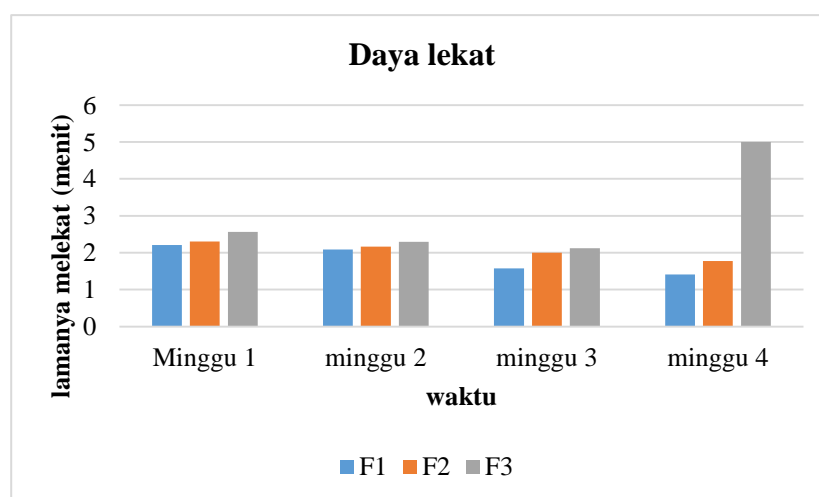
dari hasil plot dapat disimpulkan konsentrasi 5% dan 10% daya sebarannya semakin menyebarkan, dibandingkan konsentrasi 15%, hal ini dapat dilihat pada kurva batang. Daya sebar dapat mempengaruhi kemampuan krim dalam penyebarannya pada kulit. Semakin besar daya sebarannya, maka distribusi sediaan makin merata dan efektivitas penyembuhan makin baik.

10.6. Hasil uji daya lekat.

Krim ekstrak rimpang temu putih dilihat daya lekatnya pada obyek glass yang telah ditentukan luasnya dan dilepaskan dengan beban seberat 500 g.

Tabel 12. Hasil daya lekat krim ekstrak rimpang temu putih dengan berbagai konsentrasi

Konsentrasi	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
5%	2,21±0,04	2,09±0,08	1,57±0,06	1,41±0,03
10%	2,30±0,02	2,16±0,13	2±0,08	1,77±0,02
15%	2,56±0,06	2,29±0,08	2,12±0,04	1,91±0,06



Gambar 9. Grafik daya lekat krim ekstrak rimpang temu putih

Keterangan:

Formula I : krim ekstrak rimpang temu putih 5%
 Formula II : krim ekstrak rimpang temu putih 10%
 Formula III : krim ekstrak rimpang temu putih 15%

Data pada tabel 12 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 0,773 > 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 $0,077 > 0,05$. Dilihat dari hasil plot dapat disimpulkan 15% stabil daya lekatnya dibandingkan konsentrasi 5% dan 10%. Menunjukkan hubungan antara viskositas dan daya lekat krim adalah berbanding searah, artinya semakin besar viskositas maka daya lekatnya akan semakin meningkat, begitu juga sebaliknya, semakin kecil viskositas maka daya lekatnya akan semakin menurun. Semakin lama krim melekat pada kulit maka efek yang ditimbulkan juga semakin besar. Krim dikatakan baik jika daya lekatnya itu besar pada tempat yang diobati, Karena obat tidak mudah lepas sehingga dapat menghasilkan efek yang diinginkan.

11. Hasil pengujian antibakteri

Pada penelitian ini kulit punggung kelinci diinfeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 sebanyak 0,5 ml. Pengamatan infeksi secara makroskopis ditunggu selama 3 hari agar terjadinya bengkak dan terdapat nanah pada hari setelah diinfeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Perlakuan diberikan setelah pada kulit punggung yang bengkak terdapat nanah. Pada hari diberikannya perlakuan infeksi dalam keadaan masih basah dengan rata-rata diameter infeksi mencapai 2,2 cm.

Hasil pengujian antibakteri dilakukan dengan pengamatan waktu penyembuhan infeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Pengamatan dapat dilihat secara visual dengan membandingkan waktu penyembuhan infeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada punggung kelinci. Berdasarkan tabel waktu penyembuhan tercepat adalah kontrol positif (+) yaitu gentamisin dan dari ketiga formula yang diuji formula dengan konsentrasi terbesar yaitu krim konsentrasi 15% ekstrak rimpang temu putih memiliki waktu penyembuhan mendekati kontrol positif (+). Hasil dari waktu penyembuhan pada uji aktivitas antibakteri kemudian dianalisis menggunakan SPSS pada tes Kolmogorov smirnov terlihat sig 0,928.

Pengujian antibakteri dilakukan pada 5 ekor kelinci jantan yang masing-masing disuntik bakteri *Staphylococcus aureus* sebanyak ATCC 25923 0,5 ml secara subkutan pada bagian kulit punggung kelinci. Terdapat 5 titik penyuntikan

bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada masing-masing kulit punggung kelinci. Setelah tiga hari terjadi infeksi dan muncul nanah. Infeksi pada kulit punggung kelinci kemudian diberi sediaan krim ekstrak etanol rimpang temu putih 15%, 10%, 5% pada 3 titik pertama infeksi dan kontrol (+) krim gentamisin, kontrol (-) basis krim tanpa ekstrak pada 2 titik lainnya 3 kali sehari. Pengamatan dilakukan secara makroskopis dengan melihat perubahan diameter infeksi sampai sembuh. Diameter penyembuhan infeksi pada punggung kelinci dapat dilihat di 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 dapat dilihat pada tabel 13. Gambar dapat dilihat pada lampiran 17.

Tabel 13. 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
+	0	2,16	1,28	0,68	0,2	0	0	0	0	0	0	0
-	0	2,08	1,84	1,68	1,5	1,28	1,06	0,86	0,6	0,5	0,18	0
F1	0	2,14	1,76	1,44	0,95	0,64	0,2	0	0	0	0	0
F2	0	2,28	1,70	1,28	0,72	0,22	0	0	0	0	0	0
F3	0	2,26	1,40	0,74	0,28	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan: k (+) = krim gentamisin, k (-) = basis krim, F1 = krim ekstrak rimpang temu putih, 5%, F2 = krim ekstrak rimpang temu putih 10%, F3 = krim ekstrak rimpang temu putih 15%, 0-22 = jumlah hari.

Tabel 13 menunjukkan perubahan diameter infeksi untuk semua perlakuan dari hari 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. Pada kulit kelinci yang diinfeksi hasil pengamatan menunjukkan diameter infeksi untuk krim rimpang temu putih dengan konsentrasi 5% mengalami penyembuhan total pada hari ke-14, krim rimpang temu putih konsentrasi 10% penyembuhan total pada hari ke-12 dan krim ekstrak rimpang temu putih konsentrasi 15% penyembuhan total pada hari ke 10.

Penyembuhan total dengan basis krim pada hari ke-22, krim kontrol positif penyembuhan pada hari ke 10, kontrol positif sendiri digunakan krim gentamisin yang sudah terbukti secara klinis sehingga mampu memberi efek penyembuhan

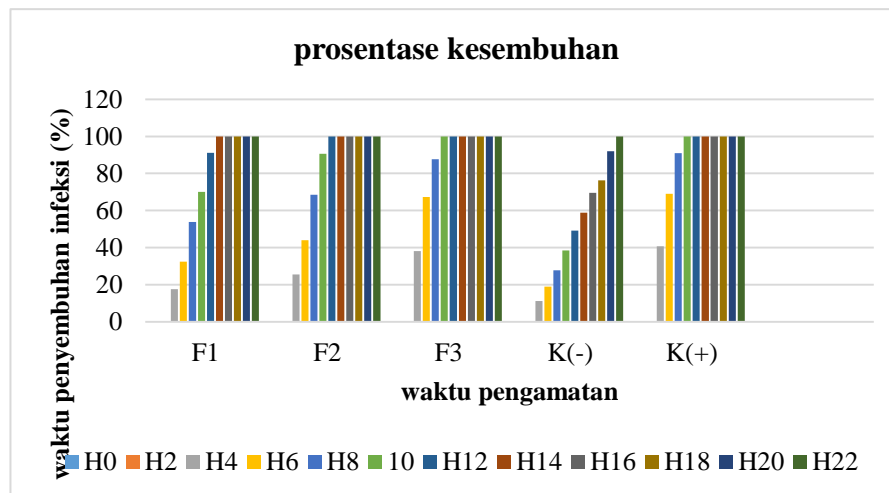
tercepat pada infeksi *Staphylococcus aureus* dibagian kulit punggung kelinci . Penyembuhan infeksi ditandai dengan terbentuknya keropeng pada kulit. Infeksi yang diberikan perlakuan basis krim mengalami lama penyembuhan karena basis krim tidak mengandung zat aktif untuk antibakteri, walaupun diameter 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 rimpang temu putih 10% dan 15% mengandung zat aktif yang mampu menyembuhkan infeksi yang disebabkan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Hasil pengamatan makroskopis krim ekstrak rimpang temu putih dengan konsentrasi 5% dapat menyembuhkan dalam waktu 12-14 hari. Konsentrasi 10% dapat menyembuhkan dalam waktu 10-12 hari. Konsentrasi 15% dapat menyembuhkan dalam waktu 8-10 hari. Kontrol positif dapat menyembuhkan dalam waktu 7-10 hari. Kontrol negatif dapat menyembuhkan dalam waktu 18-22 hari. Berdasarkan pengamatan tersebut perlakuan F3 menunjukkan penyembuhan selama 10 hari lebih cepat dibandingkan perlakuan F1 dan F2. Hasil prosentase penyembuhan infeksi pada punggung kelinci dapat dilihat pada tabel 14.

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

Perlakuan (hari)	Prosentase penyembuhan infeksi (%)											
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
+	0,00	0,00	40,72	68,95	91,02	100	100	100	100	100	100	100
-	0,00	0,00	11,26	18,91	27,73	38,41	49,14	58,81	69,47	76,21	92,04	100
F1	0,00	0,00	17,54	32,44	53,90	70,04	91,13	100	100	100	100	100
F2	0,00	0,00	25,54	43,97	68,58	90,57	100	100	100	100	100	100
F3	0,00	0,00	38,16	67,24	87,65	100	100	100	100	100	100	100

Keterangan: k (+) = krim gentamisin, k (-) = basis krim, F1 =krim ekstrak rimpang temu putih 5%, F2= krim ekstrak rimpang temu putih 10%, F3 = krim ekstrak rimpang temu putih 15%, 0-22 = jumlah hari.



Gambar 10. Grafik prosentase penyembuhan infeksi

Hasil pengamatan prosentase penyembuhan infeksi dianalisis dengan menggunakan uji statistik Kolmogorov-Smirnov menunjukkan data terdistribusi normal dengan nilai sig $0,928 > 0,05$, 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 $0,001 (<0,05)$, 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 gentamisin sulfat) 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

putih, yaitu flavonoid, terpenoid, saponin dan tanin. Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri yang diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Nuria *et al.* 2009). Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakteri lisis (Kurniawan & Aryana 2015). Tanin berfungsi sebagai antibakteri adalah mampu mengerutkan dinding sel bakteri sehingga dapat mengganggu permeabilitas sel. Terganggunya permeabilitas sel dapat menyebabkan sel tersebut tidak dapat melakukan aktifitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan Karena pengerutan dinding sel bakteri sehingga bakteri mati (Maliana *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

A. Kesimpulan

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

Pertama, krim ekstrak etanol 70% rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) menghasilkan sediaan krim dengan mutu fisik yang baik.

kedua, krim ekstrak etanol rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm) Roscoe) dengan konsentrasi 10%, 15% mempunyai aktivitas antibakteri yang sama terhadap kontrol positif terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 sehingga dapat menyembuhkan infeksi pada kulit punggung kelinci.

B. Saran

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

Pertama, untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan peningkatan konsentrasi krim ekstrak etanol rimpang temu putih, sehingga dapat memberikan penyembuhan infeksi yang lebih cepat.

Kedua, disarankan pada penelitian selanjutnya untuk menguji ekstrak rimpang temu putih dalam menyembuhkan infeksi *Staphylococcus aureus* pada kulit punggung kelinci dengan konsentrasi yang efektif.

Ketiga, diharapkan pada peneliti selanjutnya untuk membuat sediaan krim ekstrak etanol rimpang temu putih yang dapat memberikan penyembuhan pada infeksi bakteri lain.

DAFTAR PUSTAKA

- AHFS. 2005. AHFS Drug information. Bethesda: American Society of Health System Pharmacists. Hal 111
- Akbar, Hendra Rizki. 2010. Isolasi dan Identifikasi Golongan Flavonoid Daun Dendang Gendis (*Clinacanthus mutans*) Berpotensi sebagai Antioksidan Departemen Kimia : FMIPA IPB
- Anief M. 2008. *Ilmu Meracik Obat: Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Gajah Mada Universitas Press. Hlm 165-179
- Ansel, HC. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi IV. Terjemahan Ibrahim,F. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia Press.
- Anwar, 2012, Eksipien *Dalam Sediaan Farmasi Karakterisasi dan Aplikasi*, Penerbit Dian Rakyat, Jakarta.
- Armanto R. 2009. *Memproduksi minyak atsiri berkualitas*. Jakarta: Penebar Swadaya. Hlm.32-33
- Banker G. C., and Rhodes, C. T., 2002, *Modern Pharmaceutics*,189-205, Marcel Dekker Inc, New York.
- Barbara G.W., *et al.* 2015. *Pharmacotherapy Handbook Ninth Edition*. United State. Hal 316.
- Bayu SDS. 2013. *Koleksi Tumbuhan Berkhasiat*. Jakarta: Andi Publisher. hlm. 46-50.
- Bermawie, N., Rahardjo, M., Wahyuno, D., dan Ma'mun. (2008). "status Teknologi Budidaya Dan Pasca Panen Tanaman Kunyit Dan Temu Lawak Sebagai Penghasil Kurkumin'. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*. 84-99. [8 februari 2009]
- Black and hawks. 2005. *Medical-Surgical Nursing, Clinical Management For Positive Outcomes 7th Edition*. Missouri : Elsevier Saunders.
- Bohm, Reinhard (2009). Dissertation: Antimicrobial Activity of Thai Traditional Medicinal Plants Extract Incorporated Alginate-Tapioca Starch Based Edible Film againts Food Related Bacteria Including Foodborne Pathogens.
- Bonang Gerhard, S. Enggar dan Koeswardono, 1982, *Mikrobiologi Kedokteran*, P.T Gramedia, Jakarta.
- Bonang G, dan Koeswandono ES, 982. *Mikrobiologi Kedokteran untuk Laboratorium dan Klinik Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran*

Universitas Katholik Indonesia Atmajaya. Jakarta: PT. Gramedia hlm 77-78; 190-191

Bugno A, Maria AN, Adriana ABA, Tatiana CP, Mariangela TA (2006). Antimicrobial Efficac of *Curcuma Zedoaria* Extract As Assessed By Linear Regression Compared With Commercial Mouthrinses. *Brazilian Journal of Microbiology* (2007) 38:440445.

Ciulei, J. 1984. *Methodology for Analysis of Vegetables and Drugs*. Bucharest: Faculty of Pharmacy. Pp. 11-26.

[Depkes]. 1978. *Farmakope Indonesia*. Jilid IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia Hlm 519.

[Depkes]. 1985. *Cara Membuat Simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm 7.

[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

Departemen Farmakologi dan Terapeutik. 2009. *Farmakologi dan Terapi Edisi 5*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.

Dalimartha, Setiawan. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jilid 3. Jakarta: Puspa Swara. Hlm 170-173.

Dio. 2008. *Bobcat Reviews Natural*. http://bobcatreviewnat.blogspot/2008_02_01_archive.html. (Februari 2008).

Dowshen, et al, 2002. *Staphylococcus aureus*. <http://ud.ac.id/primahapsa/files/2012/06/jtptunimus-gdl-primahapsa-5337-1-bab1.pdf>

Enjtang, I., 2003, *Mikrobiologi dan Parasitologi*, Pt. Citra Aditya Bakti, Bandung.

Gibson, J. M. 1996. *Mikrobiologi dan Patologi untuk Perawat*. Diterjemahkan oleh Prasada, S. Cetakan I. Penerbit Bukun Kedokteran EGC. Jakarta.

Ganiswara, S.G. 1995. *Farmakologi Dan Terapi*. Edisi IV. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. Hlm 571, 572.

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.
- Harahap Y, Erilia Kesumahati, Wan Lely H (2008). Uji Sitotoksisitas Ekstrak Kering Rimpang Temu Putih Terhadap Sel Caski Secara In Vitro (In Vitro Cytotoxicity Test Of Dry Extract of *Curcuma zedoaria* [BER.] Roscoe on CaSki Cell). *Jurnal Bahan Alam Indonesia*, 6(4): 1412-2855.
- 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.
- Harbone J. B. 1996. *Metode Fitokimia Terbitan ke-II*. a.b. Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB. Bandung.
- Haris, L.M., 2005, Kajian Pendahuluan Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanolik Daun sambiloto (*Andrographis peniculata neac*), *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim, Semarang.
- Hutapea, J.R., Inventaris Tanaman Obat Indonesia, Jilid 2, Bada Penelitian DanPengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.1993.
- Iskamto B. 2009. Bakteriologi Kesehatan. Editor: Harti AS. Sebelas Maret University Press. Surakarta.
- Jawetz, Melnick, Adelberg. 2007. *Microbiologi Kedokteran*. Edisi ke- 23. Diterjemahka oleh Geo, F. Brooks, Janet S. Butel, Stephen A. Morse. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- 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 *et al.* 2001. Mikrobiologi Kedokteran. Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Surabaya: Salemba Medika
- Jawetz, Melnick, J.L., and Adlberg,E.A., 2012. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 25. Editor edisi bahasa adisti adityaputri *et al*, Jakarta: EGC
- Katzung, G.B. 1998. Basic & Clinical Pharmacology. Edisi 9. Singapore: Mc.Graw Hill. Hal :635-640

- 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.
- Martindale, *The Extra Pharmacopoeia*, 30 Edition, 1993. The Pharmaceutical Press, London, pp. 1233-1235.
- Meloan CE. 1999. *Chemical Separatiom. Principe, Techniques and Expremintis*. Canada. John Wiley and Sons publication. Canada.
- Miranti, L., 2009, *Pengaruh Konsentrasi Minyak Atsiri Kencur (Kaempferia galanga) dengan Basis Salep Larut Air terhadap Sifat Fisik Salep dan Daya Hambat Bakteri Staphylococcus aureus secara In Vitro* (Skripsi), Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhamadiyah.
- Mursito, Bambang, 2001. *Ramuan Tradisonal Untuk Gangguan Ginjal*. Jakarta: Penebar Swadaya. Hlm 138.
- Muslichah S. 2013. Uji Aktivitas Antihiperurisemia dan Antiinflamasi Ekstrak Sarang Semut (*Myrmecodia pendens Merr & Perry*) dan Fraksi-fraksinya terhadap Tikus Jantan Galur Wistar [Penelitian Dosen Pemula]. Jember: Universitas Jember.
- Naniek Widyaningrum, dkk. 2009. Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Etanolik Daun Teh Hijau (*camelia sinensis* l.) dalam Sediaan Krim terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik* Vol. 6 No.1 Juni 2009
- Ningsih, DR., Zusfahair, dan Dwi, K. 2016. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak sebagai Antibakteri. Jurusan Kimia FMIPA. Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto, Indonesia. *Molekul*, Vol. 11. No.1. Mei, 2016: 101-111
- 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 *Salmonella typhy* ATCC 1408. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 5: 26-37.
- Putra dan Winkanda S. 2015. *Kitab Herba Nusantara*. Kata Hati. Hlm. 45-48

- Praepandi A. 1979. Card System dan Analisa Kimia Farmasi Kualitatif. Bandung. Seksi Diklat Stenhl. Hlm 9.
- Pratiwi S.T.2008. Mikrobiologi Farmasi. Jakarta : Penerbit Airlangga.
- Priyatna Nuning. 2011. *Beternak dan Bisnis Kelinci Pedagang*.Jakarta: PT. Agromedia Pustaka. Hlm: 20-22
- Robinson T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Penerbit ITB. Bandung
- Sampurno, Ketut R, Rivai M. 2000. *Parameter Standart Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktur Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Shahriar, Mohammad (2010). Antimicrobial Activity of The Rhizomes of *Curcuma Zedoaria*. Journal of Bangladesh Academy of Sciences, 34(2): 201-203
- Silalahi KN, Fahrurroji A, dan Kusharyanti I. 2015. Vitamin E Sebagai Antipenuaan Kulit Serta Uji Stabilitas Lasio. Naskah Publikasi. Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura.
- Smith JB, dan Mangkowitz S. 1988. *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. Edisi I. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia Press. Hlm
- Syaifullah TN. Dan Kuswahyuning, R.2008. Teknologi dan Formulasi sediaan Semi Padat. Yogyakarta; Pustaka Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada. Hlm. 73-109
- Syukur dan Cheppy. 2004. Temu Putih: Tanaman Obat Antikanker. Edisi II. Jakarta: Penebar Swadaya, hlm 3, 4, 42.
- Taiz L and Zeiger E. 2002. Secondary Metabolites an Plant Physiology. Ed 3th.Sinauer Associated, Sunderland. Hlm 286-299
- Todar's K., Medison P., Wisconsin.2004. Online Textbook of Bacteriology, Science Magazine, Vol.304, (Online), (<http://www.textbookofbacteriology.net/>) [28 sepetember 2016]
- 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 Noerrono, Edisi V, Cetakan Kedua, Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta. Hlm 328, 336, 366-367, 401-431, 570-571.

- Wahyuningsih HK. 2010. Pengaruh pemberian ekstrak herba meniran (*Phyllanthus niruri L.*) terhadap penurunan kadar asam urat darah tikus putih jantan hiperurisemia [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret.
- Wardani, A.K. 2008. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Residu Ekstrak Etanolik Daun Arbenan (*Duchesnea indica* (Andr.Facke.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonasaeruginosa* Multiresisten Antibiotik Beserta Profil KromatografiLapis Tipis [Skripsi S-1], Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Wiwik, SR. 2010. Isolasi, Identifikasi, dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid pada Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedeoaria* (Berg.) Roscoe) *Jurnal Kimia* 4 (1): 20-26
- Yamrewaf HP. Hardjono A. Wahyuni. 2004. Ekstraksi Kurkumin dari Temu. *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses*, Jurusan Teknik Kimia, Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta.

L

A

M

P

Q

R

A

N

Lampiran 1. Hasil identifikasi rimpang temu putih



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

Nomor : YK.01.03/2/ 433 /2017
Lampiran : 1 lembar
Perihal : Keterangan determinasi

19 Januari 2017

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 Eka Puspa Handayani (19133903A) 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. Surat keterangan sehat 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.disperten.surakarta.co.id E-mail pertanian_ska@yahoo.co.id
 SURAKARTA Kode Pos 57124

SURAT KETERANGAN KESEHATAN HEWAN

Nomor : 524.3/1-068

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 : Eka Puspa Handayani, 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
 KOTA SURAKARTA
 Kepala Bidang Peternakan dan Kesmavet



drh. EVY NURWULANDARI
 Pembina
 NIP. 197910806 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 putih, serbuk dan ekstrak



Lampiran 4. Foto alat dan bahan

alat evaporator	botol maserator
	
	
Blender	
	



Lampiran 5. Gambar hasil krim dan alat uji krim

alat uji pH	Alat uji daya sebar
	
	
	
Alat uji viskositas	alat uji daya lekat

Lampiran 6. Perhitungan prosentase rendemen bobot simplisia kering terhadap bobot simplisia serbuk rimpang temu putih

Serbuk rimpang temu putih diperoleh dari rimpang temu putih dengan bobot kering 2000 gram, setelah diserbuk memunyai bobot 1600 gram.

Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Susut pengeringan (%)
2000	1600	80%

Perhitungan rendemen :

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

$$\text{rendemen (\%)} = \frac{1600}{2000} \times 100\% = 80\%$$

Kesimpulan:

Prosentase rendemen rimpang temu putih serbuk terhadap rimpang temu putih kering adalah 80%

Lampiran 7. Hasil pembuatan ekstrak etanol rimpang temu putih

Berat serbuk (gram)	Berat ekstrak (gram)	Rendemen (%)
750	99,5	13,26%








Perhitungan rendemen ekstrak etanol rimpang temu putih

$$\begin{aligned}\text{rendemen} &= \frac{\text{bobot ekstrak (gram)}}{\text{berat sampel (gram)}} \times 100\% \\ &= \frac{99,5 \text{ (gram)}}{750 \text{ (gram)}} \times 100\% \\ &= 13,26 \%\end{aligned}$$

Kesimpulan :

Prosentase rata-rata rendemen ekstrak etanol rimpang temu putih adalah 13,26 %

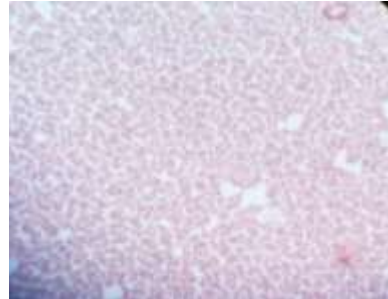
Lampiran 8. Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk rimpang temu putih

Kandungan kimia	Serbuk	Ekstrak
Flavonoid		
Saponin		
Tannin		
Minyak atsiri		

Lampiran 9. Hasil identifikasi bakteri uji *Staphylococcus*



Uji makroskopik koloni



Uji pewarnaan Gram



Uji katalase



Uji koagulase

Lampiran 10. Perhitungan penimbangan bahan krim

- a. F1 (krim ekstrak etanol rimpang temu putih 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 putih 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 putih 15%)

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

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

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

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

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

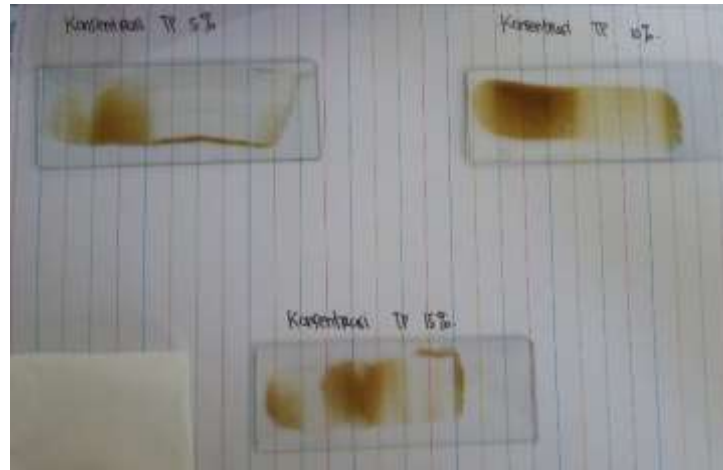
$$\text{Nipagin} = \frac{0,18}{100} \times 100 = 0,18 \text{ gram}$$

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

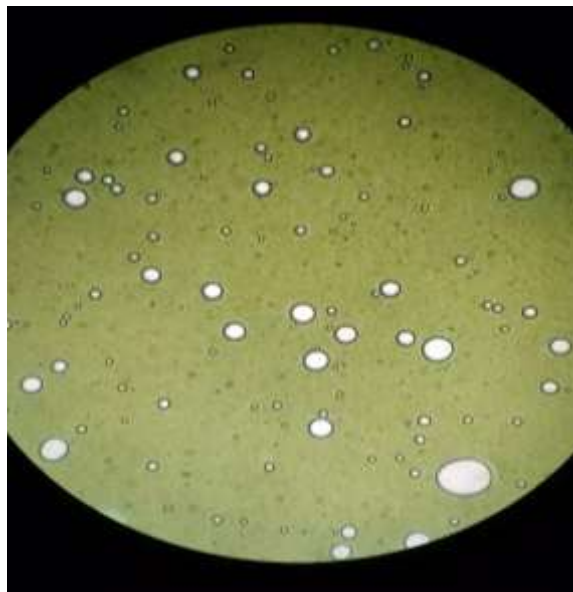
$$\text{Aqua ad } 100 - (15+25+14,5+1,5+3+0,18+0,05) = 40,77 \text{ ml}$$

Lampiran 11. Gambar hasil uji krim ekstrak rimpang temu putih

Uji homogenitas krim



Uji tipe krim



Lampiran 12. Uji viskositas ekstrak rimpang temu putih

Waktu (minggu)	Viskositas (dPas)								
	Konsentrasi 5%			Konsentrasi 10%			Konsentrasi 15%		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	235	230	230	250	240	255	280	270	275
2	225	220	225	225	220	220	265	260	255
3	210	215	210	210	215	215	245	230	240
4	200	200	190	200	200	200	230	225	235

Rata-rata \pm SD dari uji viskositas krim

Konsentrasi	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
5%	231,66 \pm 2,88	223,33 \pm 2,88	211,66 \pm 2,88	196,66 \pm 5,77
10%	248,33 \pm 7,63	221,66 \pm 2,88	213,33 \pm 2,88	200 \pm 0
15%	275 \pm 5	260 \pm 5	238,33 \pm 7,63	230 \pm 5

Uji statistik Kolmogorof-Smirnov dan analisis anava dua jalan viskositas krim ekstrak rimpang temu putih

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
viskositas	36	229.1667	23.13007	190.00	280.00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Viskositas
N		36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	229.1667
	Std. Deviation	23.13007
Most Extreme Differences	Absolute	.125
	Positive	.125
	Negative	-.076
Kolmogorov-Smirnov Z		.747
Asymp. Sig. (2-tailed)		.632

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:viskositas

formula	Waktu	Mean	Std. Deviation	N
5%	minggu 1	231.6667	2.88675	3
	minggu 2	223.3333	2.88675	3
	minggu 3	211.6667	2.88675	3
	minggu 4	196.6667	5.77350	3
	Total	215.8333	14.11533	12
10%	minggu 1	248.3333	7.63763	3
	minggu 2	221.6667	2.88675	3
	minggu 3	213.3333	2.88675	3
	minggu 4	200.0000	.00000	3
	Total	220.8333	18.80925	12
15%	minggu 1	275.0000	5.00000	3
	minggu 2	260.0000	5.00000	3
	minggu 3	238.3333	7.63763	3
	minggu 4	230.0000	5.00000	3
	Total	250.8333	19.16831	12
Total	minggu 1	251.6667	19.52562	9
	minggu 2	235.0000	19.03943	9
	minggu 3	221.1111	13.64225	9
	minggu 4	208.8889	16.35118	9
	Total	229.1667	23.13007	36

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable:viskositas

F	df1	df2	Sig.
1.566	11	24	.173

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	18191.667 ^a	11	1653.788	74.420	.000
Intercept	1890625.000	1	1890625.000	85078.125	.000
Formula	8600.000	2	4300.000	193.500	.000
Waktu	9147.222	3	3049.074	137.208	.000
formula * waktu	444.444	6	74.074	3.333	.016
Error	533.333	24	22.222		
Total	1909350.000	36			
Corrected Total	18725.000	35			

a. R Squared = .972 (Adjusted R Squared = .958)

Post Hoc Tests

Viskositas

	Formul a	N	Subset		
			1	2	3
Duncan ^{a,b}	5%	12	215.8333		
	10%	12		220.8333	
	15%	12			250.8333
	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) = 22.222.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

Homogeneous Subsets

Viskositas

	waktu	N	Subset			
			1	2	3	4
Duncan ^{a,b}	minggu 4	9	208.8889			
	minggu 3	9		221.1111		
	minggu 2	9			235.0000	
	minggu 1	9				251.6667
	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) = 22.222.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.

b. Alpha = .05.

Lampiran 13. Uji daya sebar krim ekstrak rimpang temu putih

a. Minggu 1

Diameter daya sebar (cm)					
konsentrasi	Beban (gram)	1	2	3	x ± SD
5%	Tanpa beban	2,35	1,97	2,22	2,18±0,19
	50	2,62	2,37	2,42	2,47±0,13
	100	3,10	2,70	3,10	2,90±0,23
	150	3,55	3,30	3,37	3,40±0,12
	200	4,30	3,70	3,80	3,93±0,32
10%	Tanpa beban	2,15	2,50	2,32	2,32±0,17
	50	2,32	2,75	2,65	2,57±0,22
	100	2,52	2,82	3,10	2,81±0,29
	150	3,42	3,17	3,42	3,33±0,14
	200	3,75	3,75	3,77	3,75±0,01
15%	Tanpa beban	1,62	1,62	1,90	1,71±0,16
	50	2,17	2,12	2,45	2,24±0,17
	100	2,55	2,42	2,62	2,53±0,10
	150	2,82	2,65	2,90	2,79±0,12
	200	3,40	3,32	3,50	3,40±0,09

b. Minggu 2

Diameter daya sebar (cm)					
Konsentrasi	Beban (gram)	1	2	3	x ± SD
5%	Tanpa beban	2,45	1,97	2,22	2,21±0,24
	50	2,77	2,37	2,42	2,52±0,21
	100	3,27	2,70	3,10	3,02±0,29
	150	3,62	3,30	3,37	3,43±0,16
	200	4,15	3,70	3,80	3,88±0,23
10%	Tanpa beban	2,22	2,30	2,35	2,29±0,06
	50	2,50	2,57	2,75	2,60±0,12
	100	2,85	2,97	2,97	2,93±0,06
	150	3,32	3,67	3,52	3,50±0,17
	200	3,70	3,97	4,07	3,91±0,19
15%	Tanpa beban	1,82	1,90	2,12	1,94±0,15
	50	2,47	2,42	2,72	2,53±0,16
	100	2,87	2,80	3,22	2,96±0,22
	150	3,20	3,22	3,47	3,29±0,15
	200	3,55	3,60	3,80	3,65±0,13

c. Minggu 3

Diameter daya sebar (cm)					
Konsentrasi	Beban (gram)	1	2	3	x ± SD
5%	Tanpa beban	2,70	2,35	2,52	2,52±0,17
	50	3,20	2,92	3,17	3,09±0,15
	100	3,60	3,20	3,32	3,37±0,20
	150	3,87	3,47	3,72	3,68±0,20
	200	4,55	4,12	4,50	4,39±0,23
10%	Tanpa beban	2,60	2,55	2,50	2,55±0,05
	50	2,95	2,75	2,77	2,82±0,11
	100	3,27	3,20	3,22	3,23±0,03
	150	3,70	3,72	3,55	3,65±0,09
	200	4,27	4,20	4,15	4,20±0,06
15%	Tanpa beban	2,07	2,35	2,42	2,28±0,18
	50	2,52	2,67	2,77	2,65±0,12
	100	2,70	2,97	3,07	2,91±0,19
	150	3,20	3,37	3,50	3,35±0,15
	200	3,90	3,95	3,97	3,94±0,03

d. Minggu 4

Diameter daya sebar (cm)					
Konsentrasi	Beban (gram)	1	2	3	x ± SD
5%	Tanpa beban	2,85	2,82	2,85	2,84±0,01
	50	3,75	3,15	3,40	3,43±0,30
	100	3,97	3,45	3,67	3,69±0,26
	150	4,42	3,75	4,20	4,12±0,34
	200	4,80	4,32	4,45	4,52±0,24
10%	Tanpa beban	2,60	2,45	2,55	2,53±0,07
	50	3,10	2,70	2,97	2,92±0,20
	100	3,50	3,12	3,37	3,33±0,19
	150	3,82	3,50	3,67	3,66±0,16
	200	4,22	3,85	4,05	4,04±0,18
15%	Tanpa beban	2,40	2,47	2,67	2,51±0,14
	50	2,82	2,87	3,12	2,93±0,16
	100	3,22	3,42	3,60	3,41±0,19
	150	3,60	3,85	4	3,81±0,20
	200	4,15	4,15	4,40	4,23±0,14

Uji statistik Kolmogorof-Smirnov dan analisis anava dua jalan daya sebar krim ekstrak rimpang temu putih

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
dayasebar	36	3.1483	.32832	2.43	3.96

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Dayasebar
N		36
Normal Parameters ^{a, b}	Mean	3.1483
	Std. Deviation	.32832
Most Extreme Differences	Absolute	.077
	Positive	.065
	Negative	-.077
Kolmogorov-Smirnov Z		.460
Asymp. Sig. (2-tailed)		.984

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:dayasebar

formula	Waktu	Mean	Std. Deviation	N
5%	Minggu 1	2.9900	.18520	3
	Minggu 2	3.2700	.07211	3
	Minggu 3	3.4133	.18771	3
	Minggu 4	3.7233	.23029	3
	Total	3.3492	.31532	12
10%	Minggu 1	2.9600	.11533	3
	Minggu 2	3.0500	.11358	3
	Minggu 3	3.2933	.06110	3
	Minggu 4	3.2967	.16623	3
	Total	3.1500	.18577	12
15%	Minggu 1	2.5367	.12220	3
	Minggu 2	2.8667	.17786	3
	Minggu 3	2.9967	.19296	3
	Minggu 4	3.3833	.16258	3
	Total	2.9458	.34687	12
Total	Minggu 1	2.8289	.25266	9
	Minggu 2	3.0622	.20741	9
	Minggu 3	3.2344	.23141	9
	Minggu 4	3.4678	.25479	9
	Total	3.1483	.32832	36

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable:dayasebar

F	df1	df2	Sig.
.719	11	24	.710

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

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

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:dayasebar

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.182 ^a	11	.289	11.744	.000
Intercept	356.832	1	356.832	14487.375	.000
Formula	.976	2	.488	19.815	.000
Waktu	1.970	3	.657	26.664	.000
formula * waktu	.235	6	.039	1.593	.192
Error	.591	24	.025		
Total	360.605	36			
Corrected Total	3.773	35			

a. R Squared = .843 (Adjusted R Squared = .772)

Post Hoc Tests

Dayasebar

formula	N	Subset		
		1	2	3
Duncan ^{a,b} 15%	12	2.9458		
10%	12		3.1500	
5%	12			3.3492
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) = .025.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

Dayasebar

formula	N	Subset		
		1	2	3
Duncan ^{a,b} 15%	12	2.9458		
10%	12		3.1500	
5%	12			3.3492
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) = .025.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = .05.

Lampiran 14. Uji daya lekat krim ekstrak rimpang temu putih

Waktu (minggu)	Daya lekat (menit)								
	Konsentrasi 5%			Konsentrasi 10%			Konsentrasi 15%		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	2,22	2,26	2,17	2,32	2,30	2,28	2,63	2,55	2,50
2	2,18	2,01	2,09	2,27	2,20	2,01	2,35	2,20	2,33
3	1,50	1,60	1,63	2,05	2,05	1,90	2,17	2,09	2,10
4	1,45	1,39	1,39	1,80	1,75	1,78	1,87	1,99	1,89

Rata-rata \pm SD uji daya lekat krim

Waktu (minggu)	Konsentrasi 5%	Konsentrasi 10%	Konsentrasi 15%
1	2,21 \pm 0,04	2,30 \pm 0,02	2,56 \pm 0,06
2	2,09 \pm 0,08	2,16 \pm 0,13	2,29 \pm 0,08
3	1,57 \pm 0,06	2 \pm 0,08	2,12 \pm 0,04
4	1,41 \pm 0,03	1,77 \pm 0,02	1,91 \pm 0,06

Uji statistik Kolmogorof-Smirnov dan analisis anava dua jalan daya lekat krim ekstrak rimpang temu putih

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
daya lekat	36	2.0353	.31986	1.39	2.63

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		daya lekat
N		36
Normal Parameters ^{a, b}	Mean	2.0353
	Std. Deviation	.31986
	Most Extreme Differences	
	Absolute	.110
	Positive	.079
	Negative	-.110
Kolmogorov-Smirnov Z		.662
Asymp. Sig. (2-tailed)		.773

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	2.2167	.04509	3
	minggu 2	2.0933	.08505	3
	minggu 3	1.5767	.06807	3
	minggu 4	1.4100	.03464	3
	Total	1.8242	.35778	12
10%	minggu 1	2.3000	.02000	3
	minggu 2	2.1600	.13454	3
	minggu 3	2.0000	.08660	3
	minggu 4	1.7767	.02517	3
	Total	2.0592	.21483	12
15%	minggu 1	2.5600	.06557	3
	minggu 2	2.2933	.08145	3
	minggu 3	2.1200	.04359	3
	minggu 4	1.9167	.06429	3
	Total	2.2225	.25277	12
Total	minggu 1	2.3589	.16042	9
	minggu 2	2.1822	.12558	9
	minggu 3	1.8989	.25419	9
	minggu 4	1.7011	.22986	9
	Total	2.0353	.31986	36

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable:dayalekat

F	df1	df2	Sig.
1.990	11	24	.077

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	3.463 ^a	11	.315	64.367	.000
Intercept	149.125	1	149.125	30485.479	.000
Formula	.962	2	.481	98.360	.000
Waktu	2.309	3	.770	157.361	.000
Formula * waktu	.192	6	.032	6.539	.000
Error	.117	24	.005		
Total	152.706	36			
Corrected Total	3.581	35			

a. R Squared = .967 (Adjusted R Squared = .952)

Post Hoc Tests

Dayalekat

	Formula	N	Subset		
			1	2	3
Duncan ^{a,b}	5%	12	1.8242		
	10%	12		2.0592	
	15%	12			2.2225
	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) = .005.

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	1.7011			
	minggu 3	9		1.8989		
	minggu 2	9			2.1822	
	minggu 1	9				2.3589
	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) = .005.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.

b. Alpha = .05.

Lampiran 15. Gambar penyuntikan bakteri pada punggung kelinci dan munculnya eritema dan nanah setelah penyuntikan *Staphylococcus aureus*

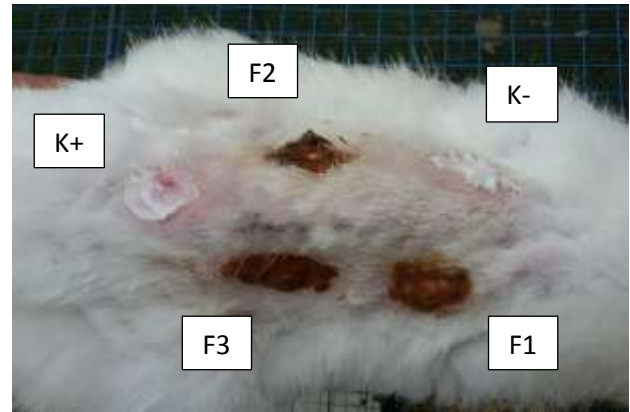


Penyuntikan bakteri pada punggung kelinci



muncul eritema dan nanah pada lokasi penyuntikan

Lampiran 16. Gambar uji aktivitas antibakteri krim ekstrak rimpang temu putih 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 putih (5%,10% dan 15%), kontrol positif dan kontrol negatif.

Lampiran 17. Gambar infeksi mulai mengecil setelah dioles krim ekstrak rimpang temu putih



Lampiran 18. Diameter infeksi pada punggung kelinci hari ke-0 sampai hari ke-20

perlakuan kelinci	Diameter infeksi (cm)												
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	
(+)	1	2,2	2,2	1,5	0,9	0,4	0	0	0	0	0	0	0
	2	2,2	2,2	1,4	0,8	0,3	0	0	0	0	0	0	0
	3	2,3	2,3	1,3	0,9	0,3	0	0	0	0	0	0	0
	4	2,1	2,1	1,1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	2	2	1,1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0
	x	2,16	2,16	1,28	0,68	0,20	0	0	0	0	0	0	0
(-)	1	2,2	2,2	1,8	1,7	1,6	1,2	1,1	0,9	0,7	0,6	0,4	0
	2	2,3	2,3	2,1	1,9	1,7	1,6	1,4	1,2	0,9	0,7	0,5	0
	3	2,2	2,2	1,9	1,7	1,5	1,3	1	0,8	0,6	0,5	0	0
	4	2	2	1,8	1,6	1,4	1,2	0,9	0,7	0,5	0,3	0	0
	5	1,7	1,7	1,6	1,5	1,3	1,1	0,9	0,7	0,5	0,4	0	0
	x	2,08	2,08	1,84	1,68	1,5	1,28	1,06	0,86	0,64	0,5	0,18	0
F1	1	1,9	1,9	1,7	1,5	1,1	0,6	0	0	0	0	0	0
	2	2,2	2,2	1,8	1,6	1,1	0,8	0,4	0	0	0	0	0
	3	2,4	2,4	1,9	1,5	1	0,6	0,3	0	0	0	0	0
	4	2,2	2,2	1,8	1,4	0,9	0,7	0,3	0	0	0	0	0
	5	2	2	1,6	1,2	0,8	0,5	0	0	0	0	0	0
	x	2,14	2,14	1,76	1,44	0,95	0,64	0,20	0	0	0	0	0
F2	1	2,4	2,4	1,9	1,5	0,9	0,4	0	0	0	0	0	0
	2	2,2	2,2	1,6	1,1	0,5	0	0	0	0	0	0	0
	3	2,2	2,2	1,5	1,2	0,6	0	0	0	0	0	0	0
	4	2,3	2,3	1,8	1,3	0,8	0,3	0	0	0	0	0	0
	5	2,3	2,3	1,7	1,3	0,8	0,4	0	0	0	0	0	0
	x	2,28	2,28	1,7	1,28	0,72	0,22	0	0	0	0	0	0
F3	1	2,3	2,3	1,5	0,7	0,4	0	0	0	0	0	0	0
	2	2,2	2,2	1,2	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	2,4	2,4	1,6	0,8	0,3	0	0	0	0	0	0	0
	4	2,2	2,2	1,3	0,8	0,4	0	0	0	0	0	0	0
	5	2,2	2,2	1,4	0,9	0,3	0	0	0	0	0	0	0
	x	2,26	2,26	1,4	0,74	0,28	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan: k (+) = krim gentamisin, k (-) = basis krim, F1 =krim ekstrak rimpang temu putih 5%, F2= krim ekstrak rimpang temu putih 10%, F3 = krim ekstrak rimpang temu putih 15%, 0-22 = Jumlah hari

Lampiran 19. Prosentase penyembuhan infeksi

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

Keterangan :

H₀ : diameter infeksi hari ke-0

H_x : diameter infeksi hari ke-x

Perlakuan	kelinci	Prosentase penyembuhan kelinci (%)										
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
(+)	1	0	31,18	59,09	81,81	100	100	100	100	100	100	100
	2	0	36,36	63,63	86,36	100	100	100	100	100	100	100
	3	0	43,47	60,86	86,95	100	100	100	100	100	100	100
	4	0	47,61	76,19	100	100	100	100	100	100	100	100
	5	0	45	85	100	100	100	100	100	100	100	100
	X	0,00	40,724	68,954	91,024	100	100	100	100	100	100	100
(-)	1	0	18,18	22,72	27,27	45,45	50	59,09	68,18	72,72	81,81	100
	2	0	8,69	17,39	26,08	30,43	39,13	47,82	60,89	69,59	78,26	100
	3	0	13,63	22,72	31,81	40,9	54,54	63,63	72,72	77,27	100	100
	4	0	10	20	30	40	55	65	75	85	100	100
	5	0	5,8	11,76	23,52	35,29	47,05	58,52	70,58	76,47	100	100
	X	0,00	11,26	18,918	27,736	38,414	49,144	58,812	69,474	76,21	92,014	100
F1	1	0	10,52	21,05	42,1	68,42	100	100	100	100	100	100
	2	0	18,18	27,27	50	63,63	81,81	100	100	100	100	100
	3	0	20,83	37,5	58,33	75	87,5	100	100	100	100	100
	4	0	18,18	36,36	59,09	68,18	86,36	100	100	100	100	100
	5	0	20	40	60	75	100	100	100	100	100	100
	X	0,00	17,542	32,436	53,904	70,046	91,134	100	100	100	100	100
F2	1	0	20,83	37,5	62,5	83,33	100	100	100	100	100	100
	2	0	27,27	50	77,27	100	100	100	100	100	100	100
	3	0	31,81	45,45	72,72	100	100	100	100	100	100	100
	4	0	21,73	43,47	65,21	86,95	100	100	100	100	100	100
	5	0	26,08	43,47	65,21	82,6	100	100	100	100	100	100
	X	0,00	25,544	43,978	68,582	90,576	100	100	100	100	100	100
F3	1	0	34,78	69,56	82,6	100	100	100	100	100	100	100
	2	0	45,45	77,27	100	100	100	100	100	100	100	100
	3	0	33,33	66,66	87,5	100	100	100	100	100	100	100
	4	0	40,9	63,63	81,81	100	100	100	100	100	100	100
	5	0	36,36	59,09	86,36	100	100	100	100	100	100	100
	X	0,00	38,164	67,242	87,654	100	100	100	100	100	100	100

Keterangan: k (+) = krim gentamisin, k (-) = basis krim, F1 =krim ekstrak rimpang temu putih 5%, F2= krim ekstrak rimpang temu putih 10%, F3 = krim ekstrak rimpang temu putih 15%, 2-22 = jumlah hari.

Hasil SPSS prosentase penyembuhan infeksi

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
prosentasekesembuhan	25	54.9910	5.41896	43.48	66.00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		prosentasekesembuhan
N		25
Normal Parameters ^{a, b}	Mean	54.9910
	Std. Deviation	5.41896
Most Extreme Differences	Absolute	.109
	Positive	.109
	Negative	-.081
Kolmogorov-Smirnov Z		.544
Asymp. Sig. (2-tailed)		.928

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

ANOVA

Prosentasekesembuhan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	402.257	4	100.564	6.649	.001
Within Groups	302.505	20	15.125		
Total	704.762	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: prosentasekesembuhan

	(I) perlakuanhewan uji	(J) perlakuanhewan uji	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	K(+)	K(-)	10.86931*	2.45970	.002	3.5090	18.2296
		F1	7.98869*	2.45970	.029	.6284	15.3490
		F2	5.36040	2.45970	.228	-1.9999	12.7207
		F3	1.52840	2.45970	.970	-5.8319	8.8887
	K(-)	K(+)	-10.86931*	2.45970	.002	-18.2296	-3.5090
		F1	-2.88062	2.45970	.767	-10.2410	4.4797
		F2	-5.50891	2.45970	.206	-12.8692	1.8514
		F3	-9.34091*	2.45970	.009	-16.7012	-1.9806
	F1	K(+)	-7.98869*	2.45970	.029	-15.3490	-.6284
		K(-)	2.88062	2.45970	.767	-4.4797	10.2410
		F2	-2.62829	2.45970	.820	-9.9886	4.7320
		F3	-6.46029	2.45970	.103	-13.8206	.9000
	F2	K(+)	-5.36040	2.45970	.228	-12.7207	1.9999
		K(-)	5.50891	2.45970	.206	-1.8514	12.8692
		F1	2.62829	2.45970	.820	-4.7320	9.9886
		F3	-3.83200	2.45970	.539	-11.1923	3.5283
	F3	K(+)	-1.52840	2.45970	.970	-8.8887	5.8319
		K(-)	9.34091*	2.45970	.009	1.9806	16.7012
		F1	6.46029	2.45970	.103	-.9000	13.8206
		F2	3.83200	2.45970	.539	-3.5283	11.1923
LSD	K(+)	K(-)	10.86931*	2.45970	.000	5.7385	16.0001
		F1	7.98869*	2.45970	.004	2.8579	13.1195
		F2	5.36040	2.45970	.041	.2296	10.4912
		F3	1.52840	2.45970	.541	-3.6024	6.6592
	K(-)	K(+)	-10.86931*	2.45970	.000	-16.0001	-5.7385
		F1	-2.88062	2.45970	.255	-8.0115	2.2502
		F2	-5.50891	2.45970	.037	-10.6397	-.3781
		F3	-9.34091*	2.45970	.001	-14.4717	-4.2101
	F1	K(+)	-7.98869*	2.45970	.004	-13.1195	-2.8579
		K(-)	2.88062	2.45970	.255	-2.2502	8.0115
		F2	-2.62829	2.45970	.298	-7.7591	2.5025
		F3	-6.46029	2.45970	.016	-11.5911	-1.3295
	F2	K(+)	-5.36040	2.45970	.041	-10.4912	-.2296
		K(-)	5.50891*	2.45970	.037	.3781	10.6397
		F1	2.62829	2.45970	.298	-2.5025	7.7591
		F3	-3.83200	2.45970	.135	-8.9628	1.2988
	F3	K(+)	-1.52840	2.45970	.541	-6.6592	3.6024
		K(-)	9.34091*	2.45970	.001	4.2101	14.4717
		F1	6.46029	2.45970	.016	1.3295	11.5911
		F2	3.83200	2.45970	.135	-1.2988	8.9628

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

Homogeneous Subsets

prosentasekesembuhan

	perlakuan hewan uji	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD ^a	K(-)	5	49.2711		
	F1	5	52.1517	52.1517	
	F2	5	54.7800	54.7800	54.7800
	F3	5		58.6120	58.6120
	K(+)	5			60.1404
	Sig.		.206	.103	.228

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.