

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL KOMBINASI MINYAK ATSIRI
RIMPANG LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K. Schum.) dan BANGLE
(*Zingiber cassumunar* Roxb.) PADA KULIT PUNGGUNG KELINCI
YANG DIINFEKSI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**



Oleh :

**Ana Diyah Riana
21154605A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2019**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL KOMBINASI MINYAK ATSIRI
RIMPANG LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K. Schum.) dan BANGLE
(*Zingiber cassumunar* Roxb.) PADA KULIT PUNGGUNG KELINCI
YANG DIINFEKSI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**



Oleh :

**Ana Diyah Riana
21154605A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2019**

PENGESAHAN SKRIPSI

berjudul

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL KOMBINASI MINYAK ATSIRI RIMPANG LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K. Schum.) dan BANGLE (*Zingiber cassumunar* Roxb.) PADA KULIT PUNGGUNG KELINCI YANG DIINFEKSI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

**Oleh:
Ana Diyah Riana
21154605A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 4 juli 2019

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi



Dekan

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

Pembimbing Utama,

Dr. Jason Merari P., S.Si., MM., M.Si., Apt.

Pembimbing Pendamping,

Dra. Nony Puspawati, M. Si.

Dosen Penguji:

1. Ana Indrayati, M. Si., Dr.
2. Tri Wijayanti, M. Ph., Apt., Dr.
3. Anita Nilawati, M.Farm., Apt.
4. Dr. Jason Merari P, S.Si., MM., M.Si., Apt.

PERSEMBAHAN

Rendah hati adalah keputusan terbaik dari hal yang paling baik

“Ingat, bahwa proses tak selamanya mulus”

Dibutuhkan hati dan mental yang kuat, tak patah semangat serta menyelesaikan semua masalah dengan tenang

Jika yang mulus bukanlah suatu jaminan untuk selalu sukses, tetapi kegagalan menjadi sebuah keberhasilan yang halal

Bertanggung jawab meskipun mendesak, bertanggung jawab meskipun sukses didepan mata

Kupersembahkan Skripsi ini untuk :

♥ Allah Yang Maha Kuasa, yang memberikan kekuatan agar terus semangat menyelesaikan skripsi meskipun banyak halangan.

♥ Ayah dan ibuku yang selalu mendukung agar tak mudah menyerah, dan mendukung menjadi orang yang bertanggung jawab, serta keluarga besar dirumah, terimakasih selalu mendukung.

♥ Dosen pembimbingku bapak Jason Merari dan ibu Nony Puspawati, terima kasih sudah mau membimbing dan meluangkan waktu untuk membagikan ilmunya padahal diri ini masih penuh kekurangan

♥ Spesial thanks to my “Mr. D” yang banyak membantu, memberikan dukungan tiada henti, menemani waktu susah sekalipun.

♥ Terima kasih untuk motorku tercinta yang telah menemaniku berjuang selama ini tanpa rewel

♥ My partner praktikum, serta teman-temanku teori 6 dan teori 4 terutama kelompok praktikum L, terimakasih sudah menjadi teman selama ini dan mendukung susah maupun senang

♥ Almamater kebanggaanku SMK Berlian Nusantara serta guru-guru disana

♥ Almamater kebanggaanku Fakultas Farmasi USB 2019, terima kasih telah memberi banyak hal

♥ Agama, Bangsa dan Negara ku Indonesia

PERNYATAAN

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

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

Surakarta, Juni 2019



Ana Diah Riana

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas segala rahmat dan hidayahNya, Penulis dapat menyelesaikan Skripsi guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm) di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Alhamdulillahirobbil'alamin, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL KOMBINASI MINYAK ATSIRI RIMPANG LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K. Schum.) dan BANGLE (*Zingiber cassumunar* Roxb.) PADA KULIT PUNGGUNG KELINCI YANG DIINFEKSI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923”** diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan dalam bidang teknologi farmasi.

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

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan anugerah, nikmat serta petunjuk disetiap langkah hiduku.
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. Dr. Jason Merari P, S.Si., M.Si., MM., Apt, selaku Dosen Pembimbing utama yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, pengarahan dan bimbingan selama penyusunan Skripsi ini.
5. Dra. Nony Puspawati, M.Si, Selaku Dosen Pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, pengarahan dan bimbingan selama penyusunan Skripsi ini.
6. Dosen penguji, instruktur laboratorium yang banyak memberikan bantuan dan kerjasama selama penyusunan penelitian Skripsi ini.

7. Orang tuaku tercinta, saudara dan teman yang telah membantu, mendukung, dan memberi semangat serta doa.

Tak ada gading yang tak retak, begitu pula dengan penyusunan Skripsi ini. Penulis menyadari banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu Penulis mengharap segala saran dan kritik dari pembaca untuk menyempurnakan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini bisa berguna bagi siapa saja yang membacanya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Surakarta, 12 juni 2019

Ana Diyah Riana

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Kegunaan Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Bangle.....	6
1. Sistematika Bangle	6
2. Nama Lain Bangle.....	6
3. Morfologi Bangle	6
4. Kandungan Kimia Bangle.....	8
5. Kegunaan Bangle	8
B. Lengkuas Merah.....	9
1. Sistematika Lengkuas Merah.....	9
2. Nama Lain Lengkuas Merah.....	9
3. Morfologi Lengkuas Merah	10
4. Kandungan Kimia Lengkuas Merah	10
5. Kegunaan Lengkuas Merah	11
C. <i>Staphylococcus aureus</i>	12
1. Sistematika <i>Staphylococcus aureus</i>	12

2.	Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	12
3.	Patogenesis <i>Staphylococcus aureus</i>	12
4.	Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	13
D.	Antibakteri	14
1.	Antibakteri	14
2.	Mekanisme Antibakteri	15
E.	Minyak Atsiri.....	18
1.	Pengertian Minyak Atsiri.....	18
2.	Sifat Minyak Atsiri.....	18
3.	Metode Isolasi Minyak Atsiri	19
4.	Kegunaan Minyak Atsiri	19
5.	Kandungan Minyak Atsiri	19
6.	Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri	21
7.	Kombinasi Minyak Atsiri	22
8.	Aktivitas Antibakteri Sinergisme Minyak Atsiri	23
F.	Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	24
G.	Infeksi.....	25
H.	Gel.....	26
1.	Pengertian gel.....	26
2.	Kegunaan gel	27
3.	Mekanisme Kerja Gel.....	27
4.	Keuntungan dan Kerugian Gel.....	27
5.	Uji Stabilitas Fisik Gel	28
I.	Morfologi Bahan.....	29
1.	Carbopol 940 (Polyacrilic acid)	29
2.	Gliserin	29
3.	Trietanolamin.....	30
4.	Propilen glikol.....	31
5.	Metil Paraben atau Nipagin	31
6.	Aquades	32
J.	Hewan Percobaan.....	33
K.	Gentamisin	34
L.	Landasan Teori.....	34
M.	Hipotesis	38
N.	Kerangka Konsep.....	39
BAB III METODE PENELITIAN.....		40
A.	Populasi dan Sampel	40
1.	Populasi	40
2.	Sampel	40
B.	Variabel Penelitian.....	40
1.	Identifikasi variabel penelitian.....	40
2.	Klasifikasi variabel penelitian.....	41
3.	Definisi operasional variabel penelitian	41
C.	Bahan dan Alat.....	43
1.	Bahan.....	43

2.	Alat	43
D.	Jalannya Penelitian.....	43
1.	Identifikasi determinasi tanaman	43
2.	Pengambilan bahan	44
3.	Isolasi minyak atsiri.....	44
4.	Analisis minyak atsiri	44
4.1	Pengamatan organoleptik.	44
4.2	Penetapan indeks bias minyak atsiri.....	45
4.3	Identifikasi minyak atsiri.	45
4.4	Penetapan bobot jenis minyak atsiri.....	45
4.5	Penetapan kelarutan dalam alkohol.....	45
4.6	Penetapan minyak atsiri secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	45
5.	Sterilisasi.....	46
6.	Rancangan formula sediaan gel kombinasi minyak atsiri	46
7.	Pembuatan sediaan gel kombinasi minyak atsiri	46
8.	Pembuatan kontrol.....	47
8.1	Kontrol negatif.	47
8.2	Kontrol positif.	47
9.	Pengujian mutu fisik gel.....	47
9.1	Uji daya lekat gel.	47
9.2	Uji organoleptis.....	47
9.3	Uji daya sebar.	47
9.4	Uji homogenitas.	48
9.5	Uji stabilitas gel.	48
9.6	Uji pH gel.	48
9.7	Uji viskositas.....	48
10.	Pembuatan suspensi <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	48
11.	Identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	49
11.1	Identifikasi bakteri dengan medium uji deferensial.	49
11.2	Identifikasi dengan pewarnaan Gram.....	49
11.3	Identifikasi biokimia.....	49
12.	Pengujian antibakteri gel minyak atsiri terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 pada kulit punggung kelinci.....	50
13.	Pengamatan kesembuhan dengan diameter eritema.....	50
14.	Pengamatan ada tidaknya koloni bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	50
E.	Analisis Hasil.....	51
F.	Skema Penelitian.....	51
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	55
A.	Hasil Penelitian	55
1.	Identifikasi determinasi tanaman	55
2.	Pengambilan bahan	55

3.	Isolasi minyak atsiri dengan metode destilasi uap air	55
4.	Analisa minyak atsiri.....	56
4.1.	Pengamatan organoleptis minyak atsiri.....	56
4.2.	Identifikasi minyak atsiri.....	56
4.3.	Penetapan indeks bias minyak atsiri.....	57
4.4.	Penetapan bobot jenis minyak atsiri.....	57
4.5.	Penetapan kelarutan dalam alkohol.....	58
4.6.	Penetapan minyak atsiri secara KLT.....	58
5.	Hasil pengujian mutu fisik gel kombinasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle.....	59
5.1	Hasil uji organoleptis.....	59
5.2	Hasil uji homogenitas.....	60
5.3	Hasil uji pH gel.....	61
5.4	Hasil uji viskositas.....	63
5.5	Hasil uji daya sebar.....	64
5.6	Hasil uji daya lekat.....	66
5.7	Hasil pengujian stabilitas gel.....	68
5.8	Hasil uji organoleptis.....	68
5.9	Hasil uji stabilitas pH gel.....	69
6.	Hasil identifikasi bakteri uji.....	72
6.1	Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dengan media VJA.....	72
6.2	Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dengan pewarnaan Gram.....	73
6.3	Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 ecara biokimia.....	73
7.	Hasil pengujian aktivitas antibakteri secara <i>in vivo</i>	74
8.	Hasil pengamatan kesembuhan dengan skor eritema.....	81
9.	Hasil pengamatan ada tidaknya koloni bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923.....	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		84
A.	Kesimpulan.....	84
B.	Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA		85
LAMPIRAN		91

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Rimpang bangle dan tanaman bangle	7
2. Rimpang lengkuas merah dan tanaman lengkuas merah	10
3. Struktur molekul Carbopol 940	29
4. Struktur molekul gliserin	30
5. Struktur trietanolamin	31
6. Struktur propilen glikol	31
7. Struktur metil paraben	32
8. Kerangka Konsep	39
9. Skema isolasi minyak atsiri	51
10. Skema pembuatan gel minyak atsiri	52
11. Skema pengujian antibakteri gel minyak atsiri	53
12. Skema jalannya penelitian	54
13. Hasil uji pH gel kombinasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle	62
14. Hasil uji viskositas gel kombinasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle	63
15. Hasil uji daya sebar gel kombinasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle hari ke 1	65
16. Hasil uji daya sebar gel kombinasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle hari ke 21	66
17. Hasil uji daya lekat gel kombinasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle	67
18. Hasil uji pH dengan metode <i>freeze thaw</i> gel kombinasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle	69
19. Hasil uji viskositas dengan metode <i>freeze thaw</i> gel kombinasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle	71

20. Nilai AUC.....	78
21. Persen aktivitas penyembuhan luka	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Rancangan formula gel kombinasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle	46
2. Hasil pemeriksaan organoleptik minyak atsiri lengkuas merah dan bangle	56
3. Hasil identifikasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle	56
4. Indeks bias minyak atsiri lengkuas merah dan bangle	57
5. Hasil penetapan bobot jenis minyak atsiri lengkuas merah dan bangle	57
6. Hasil penetapan minyak atsiri lengkuas merah dan bangle secara KLT	58
7. Hasil uji organoleptis gel kombinasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle dengan berbagai konsentrasi minyak atsiri	59
8. Hasil homogenitas sediaan gel kombinasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle dengan berbagai konsentrasi minyak atsiri	61
9. Hasil pemeriksaan pH gel kombinasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle dengan berbagai konsentrasi minyak atsiri	61
10. Hasil uji viskositas sediaan gel kombinasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle dengan berbagai konsentrasi minyak atsiri	63
11. Hasil uji daya sebar gel minyak atsiri lengkuas merah dan bangle dengan berbagai konsentrasi minyak atsiri	65
12. Hasil uji daya lekat gel minyak atsiri lengkuas merah dan bangle dengan berbagai konsentrasi minyak atsiri	67
13. Hasil uji organoleptis stabilitas gel kombinasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle dengan menggunakan metode <i>freeze thaw</i>	68
14. Hasil uji stabilitas pH sebelum dan setelah dengan metode <i>freeze thaw</i> gel minyak atsiri lengkuas merah dan bangle	69
15. Hasil uji stabilitas viskositas sebelum dan setelah uji dengan metode <i>freeze thaw</i> gel minyak atsiri lengkuas merah dan bangle	71
16. Pengamatan gejala klinis pada kulit punggung kelinci yang diinfeksi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	75

17. Pengamatan rata-rata diameter luka pada kulit punggung kelinci yang diinfeksi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	76
18. Hasil perhitungan AUC dan persen aktivitas penyembuhan	77
19. Waktu penyembuhan luka bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 pada kulit punggung kelinci	80
20. Pengamatan kesembuhan dengan diameter eritema.....	81

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat Keterangan Determinasi Tanaman.....	92
2. <i>Ethical Clearance</i>	94
3. Surat keterangan hewan uji	95
4. Alat praktikum	96
5. Rimpang dan minyak atsiri lengkuas merah dan bangle.....	97
6. Proses destilasi.....	98
7. Perhitungan rendemen minyak atsiri Lengkuas merah dan Bangle.....	99
8. Hasil analisa minyak atsiri.....	101
9. Hasil perhitungan indeks bias minyak atsiri.....	103
10. Perhitungan bobot jenis minyak atsiri.....	104
11. Formula sediaan gel kombinasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle ..	107
12. Hasil Uji organoleptis dan uji homogenitas sediaan gel kombinasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle	108
13. Uji statistik mutu fisik gel	109
14. Uji statistik stabilitas gel	130
15. Uji sediaan gel kombinasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle dengan metode <i>freeze thaw</i>	142
16. Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29523	143
17. Pengujian pada hewan uji.....	144
18. Rata-rata diameter luka pada kulit punggung kelinci dari hari ke 2 sampai hari ke 14	146
19. Perhitungan AUC.....	148
20. Perhitungan persen kesembuhan luka punggung kelinci	156
21. Uji statistik nilai AUC dan persen aktivitas penyembuhan.....	157

22. Pengamatan ada tidaknya koloni bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	163
23. Perhitungan konsentrasi minyak atsiri	166
24. Komposisi media	167

INTISARI

RIANA AD, 2019. “UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL KOMBINASI MINYAK ATSIRI RIMPANG LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K. Schum.) dan BANGLE (*Zingiber cassumunar* Roxb.) PADA KULIT PUNGGUNG KELINCI YANG DIINFEKSI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923” SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SUKRAKARTA.

Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 merupakan bakteri patogen Gram positif pada manusia dengan derajat keparahan yang beragam. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 menyebabkan timbulnya penyakit salah satu tandanya yaitu pembentukan abses. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 paling sering ditularkan dari tangan ke tangan, sehingga perlu adanya suatu gel antiseptik tangan bagi masyarakat. Rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum.) dan bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) diduga memiliki khasiat sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* karena mengandung minyak atsiri dan senyawa monoterpen. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui berapa konsentrasi yang paling optimal sediaan gel kombinasi minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum.) dan bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) pada kulit punggung kelinci yang diinfeksi *Staphylococcus aureus*.

Pembuatan gel dengan konsentrasi minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum.) dan bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) 2%, 4% dan 8%, kemudian diuji mutu fisik dan uji stabilitas gel. Uji antibakteri gel kombinasi minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum.) dan bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) dilakukan secara *in vivo* yaitu dengan menggunakan kulit punggung kelinci yang telah diinfeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 kemudian diamati waktu kesembuhannya. Data yang diperoleh diolah dengan analisis statistik (ANOVA) dengan metode dua jalan, sehingga didapat hasil signifikan dari data tersebut.

Hasil dari uji *in vivo* dengan konsentrasi 8% efektif membunuh antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dalam waktu 10 hari. Berdasarkan uji aktivitas yang telah dilakukan, gel kombinasi minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum.) dan bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

kata kunci : antibakteri, *Staphylococcus aureus*, Gel, Minyak Atsiri, *Alpinia purpurata* K. Schum, *Zingiber cassumunar* Roxb.

ABSTRACT

RIANA AD, 2019. “ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST ON GEL PREPARATION OF COMBINED RED GALANGALE (*Alpinia purpurata* K. Schum.) AND BANGLE (*Zingiber cassumunar* Roxb.) RHIZOME VOLATILE OIL IN THE BACK SKIN OF RABBIT INFECTED WITH *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* ATCC 25923” THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Staphylococcus aureus ATCC 25923 bacterium is gram positive pathogenic bacterium in human beings with varying severity. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 result in a disease incidence, one sign of which is abscess formation. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 is most frequently transmitted from hand to hand, so that a hand antiseptic gel is desirable to community. Red galangale (*Alpinia purpurata* K. Schum.) and bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) rhizome putatively has antibacterial activity on *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 as it contains volatile oil and monoterpene compound. The objective of research was to find out the most optimal concentration of gel preparation of combined red galangale (*Alpinia purpurata* K. Schum.) and bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) rhizome volatile oil on the back skin of rabbit infected with *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

The preparation of gel used red galangale (*Alpinia purpurata* K. Schum.) and bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) volatile oil at concentrations of 2%, 4%, and 8%, to be tested for its physical quality and gel stability. Antibacterial test on gel made of combined red galangale (*Alpinia purpurata* K. Schum.) and bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) rhizome volatile oil was conducted *in vivo*, using the back skin of rabbit infected with *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, and then its healing time is observed. The data obtained was processed using statistic analysis (ANOVA) with two way method, so that the significant result can be obtained from the data.

The result of *in vivo* test at concentration of 8% effectively killed *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 bacterium within 10 days. Considering the result of activity test conducted, it could be found that gel of combined red galangale (*Alpinia purpurata* K. Schum.) and bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) rhizome volatile oil could inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 bacterium.

key words: antibacterial, *Staphylococcus aureus*, Gel, Essential Oil, *Alpinia purpurata* K. Schum, *Zingiber cassumunar* Roxb.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tanaman obat telah mendapat perhatian yang besar bagi para peneliti dan juga perkembangan industri. Hal ini karena tanaman obat mempunyai toksisitas yang rendah, aktivitas farmakologi dan mempunyai keuntungan secara ekonomi. Pemanfaatan tanaman obat diperoleh melalui senyawa, kelompok senyawa, atau minyak atsiri yang diuji berdasarkan efek antioksidan atau antimikroba. Minyak atsiri dari tumbuhan dapat digunakan sebagai pengobatan alternatif untuk mengobati banyak penyakit menular dan mengawetkan makanan dari efek racun oksidan. Aktivitas antimikroba dari minyak atsiri telah banyak diaplikasikan sebagai pengawetan makanan mentah dan makanan olahan, farmasi, pengobatan alternatif dan terapi alami (Chouhan *et al.*, 2017).

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen Gram positif pada manusia, hampir semua orang pernah mengalami infeksi *S. aureus* selama hidupnya, dengan derajat keparahan yang beragam. Kontaminasi enterotoksin dari *S. aureus* dapat menyebabkan keracunan pada manusia. Jumlah toksin yang dapat menyebabkan keracunan adalah 1,0 µg/gr makanan. Gejala keracunan ditandai oleh rasa mual, muntah-muntah, dan diare yang hebat tanpa disertai demam.

Minyak atsiri yang telah banyak dimanfaatkan oleh industri farmasi nasional adalah minyak atsiri bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.). Bangle merupakan salah satu jenis tanaman asli dari Indonesia. Bagi masyarakat Indonesia, bangle dikenal sebagai jamu dan dalam industri farmasi, minyak atsiri bangle digunakan sebagai bahan produk-produk obat antipiretik (penurun panas), karminatif (peluruh kentut), ekspektoran (peluruh dahak), laksan (pencahar), vermifuge (obat cacing), peradangan, sakit kepala, batuk, rematik, dan agen anthelmintik serta pembersih darah yang bermanfaat untuk menjaga keseimbangan serta kesehatan tubuh (Bappebti, 2011; Marliani *et al.*, 2015).

Minyak atsiri bangle mempunyai aktivitas antibakteri yang telah dilaporkan oleh beberapa peneliti. Buldani *et al.* (2017) dalam penelitiannya

menyatakan bahwa ekstrak rimpang bangle memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *Vibrio cholerae* yang bersifat Gram negatif dan *Staphylococcus aureus* yang bersifat Gram positif. Giwanon *et al.* (2015) menguji efek antibakteri minyak atsiri bangle terhadap bakteri keratitis. Hasil menunjukkan bahwa minyak atsiri bangle mempunyai aktivitas antibakteri *Serratia marcescens* yang berhubungan dengan penyakit keratitis. Minyak atsiri bangle berpotensi sebagai agen antibakteri dengan spektrum luas terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif. Kamazeri *et al.* (2012) menambahkan bahwa minyak atsiri bangle mempunyai aktivitas antibakteri yang lebih besar terhadap bakteri Gram positif dibandingkan dengan bakteri Gram negatif. Bakteri Gram negatif kurang rentan terhadap aksi antibakteri karena memiliki membran luar yang mengelilingi dinding sel, yang membatasi difusi senyawa hidrofobik melalui lipopolisakarida yang menutupi.

Selain bangle, tanaman yang banyak dimanfaatkan untuk obat adalah lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum). Lengkuas merah telah dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk mengobati diare, jerawat, panu, demam, radang telinga dan bronkitis (Kurniawati, 2010). Senyawa monoterpen dinyatakan memiliki aktivitas antibakteri. Mekanisme kerja dari monoterpen hidrokarbon adalah mendisintegrasi membran terluar dari bakteri (Basole dan Juliani, 2012). Sokovic *et al.* (2007) menambahkan bahwa senyawa monoterpen hidrokarbon (B-pinen) memiliki aktivitas antibakteri yang paling rendah dan senyawa monoterpen teroksigenasi (eucalyptol, 4-allylphenyl acetat, geranyl acetat dan methyleugenol) memiliki potensi antibakteri yang paling tinggi. Apabila komponen-komponen tersebut dikombinasikan, maka dapat meningkatkan aktivitas antibakteri (Basole dan Juliani, 2012).

Peningkatan aktivitas antibakteri minyak atsiri dapat dilakukan dengan memanfaatkan efek sinergis dan aditif dari kombinasi dua minyak atsiri. Kombinasi minyak atsiri dapat mempengaruhi beberapa proses biokimia dalam bakteri, menghasilkan sejumlah efek antibakteri interaktif (Basole dan Juliani, 2012). Penggabungan dua minyak atsiri yang berbeda diharapkan menghasilkan efek sinergis yaitu menggabungkan dua senyawa antimikroba yang menghasilkan

aktivitas antibakteri lebih besar daripada jumlah aktivitas antibakteri dari komponen individu.

Tawakal (2017) telah meneliti efek antibakteri dari minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dan bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) dalam bentuk kombinasi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 diisolasi secara *in vitro* menggunakan metode difusi dan dilusi seri pengenceran. Berdasarkan penelitian sebelumnya (Tawakal, 2017) hasil pada uji difusi konsentrasi minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dan bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) yang digunakan adalah 50%, 25%, dan 12,5% dengan perbandingan (1:1, 1:3, 3:1). Pada metode dilusi menggunakan seri konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, dan 0,78%. Hasil uji difusi kombinasi minyak atsiri lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dan bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) dengan perbandingan 1:1, 1:3, 3:1 memiliki zona hambat masing-masing 19,60 mm, 25,30 mm, dan 31,30 mm. Hasil uji dilusi KHM yang didapat adalah pada konsentrasi 1,56% dan 3,125%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan efek antibakteri terbesar kombinasi minyak atsiri lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dan bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) pada perbandingan 3:1 dengan zona hambat 31,30 mm terhadap *Staphylococcus aureus*.

Kajian aktivitas antibakteri kombinasi minyak atsiri secara *in vivo* belum dilakukan pada kombinasi tanaman ini, sehingga penelitian ini tertarik untuk menguji aktivitas antibakteri kombinasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle secara *in vivo* dalam bentuk sediaan gel terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Gel merupakan sediaan setengah padat yang terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel organik dan anorganik. Sediaan ini berbentuk kental, berwarna putih, yang efektif untuk menetralkan asam klorida dalam lambung. Gel segera mencair jika berkontak dengan kulit dan membentuk satu lapisan. Absorpsi pada kulit lebih baik dari pada krim. Gel juga baik dipakai pada lesi di kulit yang berambut (Yanhendri dan Yenny, 2012). Kombinasi minyak atsiri lengkuas merah dan bangle dalam bentuk sediaan gel dapat menjadi alternatif sediaan gel alami

dengan konsentrasi rendah yang sesuai dapat menggantikan agen antibakteri sintetis dan kimia. Efek sinergis yang diharapkan dari minyak atsiri lengkuas merah dan bangle dapat menjadi alternatif sediaan gel alami yang lebih aman dan lebih efisien karena hanya membutuhkan dalam konsentrasi kecil dengan hambatan antibakteri yang besar.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

Pertama, apakah gel kombinasi minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dan bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) dapat dibuat sediaan gel yang mempunyai mutu fisik dan stabilitas yang baik?

Kedua, apakah gel kombinasi minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dan bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) dapat menyembuhkan kulit punggung kelinci yang diinfeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?

Ketiga, manakah konsentrasi yang paling optimal dari tiga variasi konsentrasi 2%, 4%, 8% sediaan gel kombinasi minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. schum) dan bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) pada kulit punggung kelinci yang diinfeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk:

Pertama, mengetahui apakah gel kombinasi minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dan bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) dapat dibuat sediaan gel yang mempunyai mutu fisik dan stabilitas yang baik.

Kedua, mengetahui apakah gel kombinasi minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dan bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) dapat menyembuhkan kulit punggung kelinci yang diinfeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Ketiga, mengetahui konsentrasi manakah yang paling optimal dari tiga variasi konsentrasi 2%, 4%, 8% sediaan gel kombinasi minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dan bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) pada kulit punggung kelinci yang diinfeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?

D. Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini secara teoritis diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu farmasi terutama terkait dengan pengembangan tumbuhan alam sebagai agen antibakteri yang lebih efektif dan potensial dengan melakukan kombinasi berbagai minyak atsiri tumbuhan obat.

Secara praktik penelitian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi bagi industri kecantikan dan industri farmasi bahwa gel kombinasi minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dan bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) dapat menghasilkan agen antibakteri yang lebih potensial dan lebih efisien dan dapat dikembangkan sebagai gel alami, aman dan lebih efisien serta efektif.