

**PENGARUH KONSENTRASI CARBOPOL 940 PADA SEDIAAN EMULGEL
EKSTRAK ETANOL DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP
SIFAT FISIK DAN PENYEMBUHAN INFEKSI *Staphylococcus aureus*
ATCC 25923 PADA KELINCI**



Oleh :

**Silvia Nur Anggraini
21154581A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2019**

**PENGARUH KONSENTRASI CARBOPOL 940 PADA SEDIAAN EMULGEL
EKSTRAK ETANOL DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP
SIFAT FISIK DAN PENYEMBUHAN INFEKSI *Staphylococcus aureus*
ATCC 25923 PADA KELINCI**



SKRIPSI

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

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

Oleh :

**Silvia Nur Anggraini
21154581A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2019**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul:

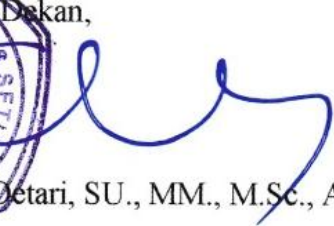
**PENGARUH KONSENTRASI CARBOPOL 940 PADA SEDIAAN EMULGEL
EKSTRAK ETANOL DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP
SIFAT FISIK DAN PENYEMBUHAN INFEKSI *Staphylococcus aureus*
ATCC 25923 PADA KELINCI**

Oleh:

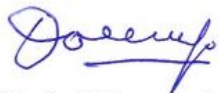
**Silvia Nur Anggraini
21154581A**

Dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 27 Juni 2019

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi

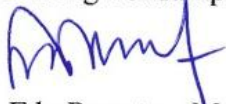
Dekan,

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

Pembimbing,



(Drs. Widodo Priyanto, MM., Apt)

Pembimbing Pendamping,



(Drs. Edy Prasetya, M.Si)

Penguji :

1. D. Andang Arif Wibawa, SP, M.Si
2. Anita Nilawati, M.Farm., Apt
3. Hery Muhamad Ansory, S.Pd., M.Sc
4. Drs. Widodo Priyanto, MM., Apt

1. 

2. 

3. 

4. 

HALAMAN PERSEMBAHAN



Sembah sujudku serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat ku kasihi dan kusayangi.

Ibu dan Bapakku Tercinta

Sebagai tanda terima kasih, tanda bakti yang tiada terhingga kupersembahkan karya ini kepada Ibu (Tutik Hariyani) dan Bapak (Buniran) yang telah memberikan kasih sayang, dukungan materi dan moril, ridho dan cinta kasih sayang yang tiada terhingga yang belum aku bisa balas. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ibu dan bapak bahagia. Aku menyadari selama ini aku belum bisa berbuat lebih untuk kalian berdua. Ibudan bapak yang selalu membuatku termotivasi dan selalu mendoakanku tiada henti, selalu menasehatiku. Terima kasih ibu dan bapak.

Adik, kakek, nenekku

Sebagai tanda terima kasih, aku persembahkan karya ini untuk adik (ardi), nenek (dariyem), dan kakek (samiran). Terima kasih telah memberikan semangat dukungan, doa untuk cucumu ini hingga dapat menyelesaikan karya ini.

Teman-teman

Buat teman-temanku yang selalu memberikan motivasi, dukungan moral serta material yang selalu membuatku semangat untuk menyelesaikan skripsi ini. (cesar, agustina, susi, fatika, fitri, sika dion), keluarga kos syafa (dinda, zia, maria, andani, alin, emil, nia). Terima kasih kawan kawan ku kalian telah memberikan hal yang tak terlupakan.

PERNYATAAN

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

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

Surakarta, 27 Juni 2019



Silvia Nur Anggraini

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Alhamdulillahirabbil'alaminn, segala puji dan syukur kepada Allah SWT, atas segala rahmat, berkat dan hidayah-Nya, Penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi hingga selesai yang berjudul **“PENGARUH KONSENTRASI CARBOPOL 940 PADA SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK ETANOL DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP SIFAT FISIK DAN PENYEMBUHAN INFEKSI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 PADA KELINCI”** bertujuan untuk memenuhi persyaratan guna mendapatkan gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

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

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Drs. Widodo Priyanto, MM., Apt. Selaku Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, pengarahan, bimbingan dan nasihat dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Drs. Edy Prasetya, M.Siselaku Pembimbing Pendamping yang telah banyak memberikan ilmu, masukan dan bimbingan selama penyusunan Skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen penguji penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan kritik, saran, masukkan dan pengarahan untuk kesempurnaan skripsi ini.
6. Segenap dosen, instruktur laboratorium yang banyak memberikan bantuan dan kerjasama selama penyusunan penelitian Skripsi ini.
7. Bapak Buniran, Ibu tutik hariyani, adek firman, kakek dan nenekku serta seluruh keluarga besarku yang telah memberikan kasih sayang, dukungan

moril dan materi, pengorbanan, dan memberi semangat yang tidak pernah habis serta doa dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Sahabatku (Agustina, Cesar Nurcahyo, Fitri Jati, Susi, Fatika, Jessica, Dion) dan semua teman-temanku yang telah memberikan semangat yang tidak ada hentinya.
9. Teman-teman Teori 4 angkatan 2015

Penulis menyadari banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna dalam menyusun skripsi ini. Penulis mengharap segala saran dan kritik dari pembaca untuk menyempurnakan Skripsi ini. Penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kekurangan dan kekhilafan yang ada.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Surakarta, 27 Juni 2019

Silvia Nur Anggraini

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
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.....	5
D. Kegunaan Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tanaman Bandotan	6
1. Tanaman Bandotan.....	6
2. Nama	6
3. Deskripsi Tanaman.....	7
4. Kandungan Kimia.....	7
4.1 Flavonoid.	7
4.2 Alkaloid.....	8
4.3 Saponin.	8
4.4 Tanin.	8
5. Manfaat Tanaman.....	9
B. Simplisia	10
1. Pengertian Simplisia.....	10
2. Tahap Pembuatan Simplisia	11
2.1 Sortasi basah.	11

2.2	Pencucian.....	11
2.3	Penirisan.....	11
2.4	Pengeringan.....	11
2.5	Sortasi kering.....	12
C.	Ekstraksi.....	12
1.	Pengertian Ekstraksi.....	12
2.	Pengertian Ekstrak.....	12
3.	Metode Ekstraksi.....	13
4.	Pelarut.....	13
D.	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923.....	14
1.	Sistematika Bakteri.....	14
2.	Morfologi.....	14
3.	Patogenesis.....	15
E.	Antibakteri.....	16
1.	Pengertian Antibakteri.....	16
2.	Mekanisme Antibakteri.....	16
2.1	Menghambat dinding sel bakteri.....	16
2.2	Menghambat fungsi membran sel bakteri.....	16
2.3	Menghambat metabolisme sel bakteri.....	17
2.4	Menghambat sintesis protein sel bakteri.....	17
2.5	Menghambat sintesis asam nukleat sel bakteri.....	17
F.	Infeksi.....	18
G.	Emulgel.....	18
H.	<i>Gelling Agent</i>	19
1.	Protein.....	19
2.	Polisakarida.....	19
2.1	Karagen.....	19
2.2	Alginat.....	19
2.3	Asam hialuronat.....	20
2.4	Tragakan.....	20
2.5	Pektin.....	20
2.6	Xantan gum.....	20
3.	Polimer Semi Sintetik.....	20
3.1	Metilselulosa.....	20
3.2	Karboksimetilselulosa.....	20
3.3	Hidroksipropilselulosa.....	21
4.	Polimer Sintetik.....	21
4.1	Karbomer.....	21
4.2	Polyvinyl alkohol.....	21
5.	Bahan Anorganik.....	21
5.1	Bentonit.....	21
5.2	<i>Smectite clays</i>	21
5.3	Alumunium hidroksida.....	22
I.	Monografi Bahan.....	22
1.	Carbopol 940 (<i>Polyacrilie Acid</i>).....	22
2.	Tween 80 (<i>Polyoxyethylene 20 Sorbitan Monooleate</i>).....	23

3.	Span 80 (<i>Sorbitan Monooleate</i>)	23
4.	Propilen Glikol	24
5.	Metil Paraben (Nipagin)	24
6.	Propil Paraben (Nipasol)	25
7.	Trietanolamin (TEA)	25
8.	Paraffin Cair	26
9.	Air (Aqua Destillata)	26
J.	Binatang Percobaan	27
1.	Sistematika Binatang Percobaan	27
2.	Data Biologi	28
3.	Cara <i>Handling</i> Kelinci	28
K.	Klindamisin	29
L.	Landasan Teori	29
M.	Hipotesis	31
BAB III METODE PENELITIAN.....		32
A.	Populasi dan Sampel.....	32
B.	Variabel Penelitian	32
1.	Identifikasi Variabel Utama	32
2.	Klasifikasi Variabel Utama	32
3.	Definisi Operasional Variabel Pertama	33
C.	Alat dan Bahan	34
1.	Alat	34
2.	Bahan.....	34
2.1	Bahan sampel.....	34
2.2	Bahan kimia.	34
2.3	Bakteri uji.....	34
2.4	Hewan uji.....	35
D.	Jalannya Penelitian	35
1.	Pengambilan Tanaman	35
2.	Determinasi Tanaman.....	35
3.	Pembuatan Serbuk.....	35
4.	Identifikasi Serbuk Daun Bandotan	35
4.1	Pemeriksaan organoleptis serbuk daun bandotan.	35
4.2	Penetapan susut pengeringan serbuk daun bandotan. ...	35
4.3	Penetapan kadar air serbuk daun bandotan.	36
	Persen kadar air :	36
5.	Pembuatan Ekstrak Kental Daun Bandotan	36
6.	Identifikasi Ekstrak Daun Bandotan.....	37
6.1	Pemeriksaan organoleptis ekstrak daun bandotan.	37
6.2	Penetapan kadar air ekstrak daun bandotan.	37
	Persen kadar air :	37
6.3	Uji bebas alkohol ekstrak daun bandotan.	37
7.	Identifikasi Kandungan Kimia Ekstrak Daun Bandotan	37
7.1	Identifikais alkaloid.	37
7.2	Identifikasi flavonoid.....	38

7.3	Identifikasi saponin.....	38
7.4	Identifikasi tanin.....	38
8.	Formula Emulgel.....	38
9.	Pembuatan Emulgel.....	39
10.1	Pembuatan emulsi.....	39
10.2	Pembuatan gel.....	39
10.3	Pembuatan emulgel.....	39
10.	Pembuatan Kontrol.....	39
11.1	Kontrol positif.....	39
11.2	Kontrol negatif.....	39
11.3	Kontrol normal.....	40
11.	Pengujian Sifat Fisik Emulgel Ekstrak Daun Bandotan.....	40
12.1	Uji organoleptis.....	40
12.2	Uji homogenitas.....	40
12.3	Uji daya sebar.....	40
12.4	Uji daya lekat.....	40
12.5	Uji viskositas.....	40
12.6	Uji pH.....	41
12.7	Uji stabilitas.....	41
12.	Sterilisasi.....	41
13.	Pembuatan Suspensi Bakteri.....	41
14.	Pembuatan Konsentrasi Larutan Uji.....	42
15.	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bandotan.....	42
16.	Identifikasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923.....	42
16.1	Identifikasi dengan media selektif.....	42
16.2	Identifikasi mikroskopis dengan pewarnaan gram.....	43
16.3	Uji biokimia.....	43
17.	Pengujian Efek Antibakteri Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Bandotan.....	44
18.	Pengamatan Pengujian Efek Antibakteri.....	44
E.	Analisis Data.....	44
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		49
1.	Pengambilan Bahan.....	49
2.	Determinasi Tanaman.....	49
3.	Pembuatan Serbuk.....	49
4.	Pemeriksaan Organoleptis Serbuk Daun Bandotan.....	50
5.	Penetapan Susut Pengeringan Serbuk Daun Bandotan.....	50
6.	Penetapan Kadar Air Serbuk Daun Bandotan.....	51
7.	Pembuatan Ekstrak Kental Daun Bandotan.....	52
8.	Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak Daun Bandotan.....	52
9.	Penetapan Kadar Air Ekstrak Daun Bandotan.....	53
10.	Pengujian Bebas Alkohol Ekstrak Daun Bandotan.....	54
11.	Identifikasi kandungan kimia ekstrak daun bandotan.....	54
12.	Hasil Pengujian Mutu Fisik Sediaan Emulgel.....	55
12.1	Hasil Uji Organoleptis.....	55

12.2 Hasil Uji Homogenitas Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Bandotan.....	56
12.3 Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Bandotan	57
12.4 Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Bandotan.....	59
12.5 Hasil Uji Viskositas Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Bandotan.....	60
12.6 Hasil Uji pH Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Bandotan	62
12.7 Hasil Uji Stabilitas Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Bandotan.....	65
13. Pembuatan Suspensi Bakteri.	65
14. Pembuatan Konsentrasi Larutan Uji.....	66
15. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bandotan.	66
16. Hasil Identifikasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 Dengan Media Selektif.	68
17. Hasil Identifikasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 Dengan Pewarnaan Gram.....	68
18. Hasil Identifikasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 Secara Biokimia.....	69
18.1 Hasil Uji Katalase.....	69
18.2 Hasil Uji Koagulase.....	69
19. Hasil Pengujian Efek Antibakteri Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Bandotan.....	70
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 76
A. Kesimpulan.....	76
B. Saran	76
 DAFTAR PUSTAKA	 77
 LAMPIRAN.....	 84

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman bandotan (<i>Ageratum conyzoides</i> L).....	6
Gambar 2. Struktur karbopol	23
Gambar 3. Struktur tween 80	23
Gambar 4. Struktur propilen glikol	24
Gambar 5. Struktur metil paraben	25
Gambar 6. Struktur propil paraben.....	25
Gambar 7. Struktur trietanolamin	26
Gambar 8. Kelinci <i>New Zealand White</i>	27
Gambar 9. Skema pembuatan ekstrak daun bandotan	45
Gambar 10. Skema pembuatan emulgel ekstrak daun bandotan.....	46
Gambar 11. Skema uji sifat fisik ekstrak daun bandotan.....	47
Gambar 12. Skema pengujian emulgel ekstrak daun bandotan	48
Gambar 13. Hasil uji daya sebar sediaan emulgel ekstrak daun bandotan.	58
Gambar 14. Hasil uji daya lekat sediaan emulgel ekstrak daun bandotan.	60
Gambar 15. Hasil uji viskositas sediaan emulgel ekstrak daun bandotan.	62
Gambar 16. Hasil uji pH sediaan emulgel ekstrak daun bandotan.	64
Gambar 17. Pewarnaan gram <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923.....	69
Gambar 18. Presentase kesembuhan infeksi	72

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Formulasi emulgel	38
Tabel 2. Rancangan formula emulgel ekstrak daun bandotan yang sudah dimodifikasi	39
Tabel 3. Hasil presentasi rendemen serbuk daun bandotan	49
Tabel 4. Hasil pengamatan organoleptis serbuk daun bandotan.....	50
Tabel 5. Hasil pengujian susut pengeringan serbuk daun bandotan	50
Tabel 6. Hasil penetapan kadar air serbuk daun bandotan	51
Tabel 7. Hasil rendemen ekstrak daun bandotan	52
Tabel 8. Hasil pengamatan organoleptis ekstrak daun bandotan.....	53
Tabel 9. Hasil penetapan kadar air ekstrak daun bandotan	53
Tabel 10. Hasil pemeriksaan bebas alkohol ekstrak daun bandotan	54
Tabel 11. Hasil identifikasi senyawa kimia ekstrak daun bandotan.....	54
Tabel 12. Hasil uji organoleptis sediaan emulgel ekstrak daun bandotan.....	55
Tabel 13. Hasil uji homogenitas sediaan emulgel ekstrak daun bandotan.	56
Tabel 14. Hasil pengujian daya sebar sediaan emulgel ekstrak daun bandotan	57
Tabel 15. Hasil pengukuran daya lekat sediaan emulgel sediaan emulgel ekstrak daun bandotan.	59
Tabel 16. Hasil pengukuran viskositas sediaan emulgel sediaan emulgel ekstrak daun bandotan.	61
Tabel 17. Hasil pengukuran pH sediaan emulgel sediaan emulgel ekstrak daun bandotan.....	63
Tabel 18. Hasil uji organoleptis stabilitas sediaan emulgel ekstrak daun bandotan dengan metode <i>freeze thaw</i>	65
Tabel 19. Diameter hambat uji antibakteri ekstrak daun bandotan terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923.....	67

Tabel 20. Pengukuran rata-rata diameter infeksi pada punggung kelinci dari hari ke-0 sampai hari ke-20.	71
Tabel 21. Rata-rata presentase penyembuhan infeksi pada punggung kelinci dari hari ke-0 sampai hari ke-20.	72

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil determinasi tanaman bandotan.....	85
Lampiran 2. Surat keterangan hewan uji	86
Lampiran 3. Surat etikal kliren	87
Lampiran 4. Gambar preparasi sampel	88
Lampiran 5. Hasil perhitungan rendemen serbuk daun bandotan.....	90
Lampiran 6. Hasil perhitungan penetapan kadar air serbuk daun bandotan.	91
Lampiran 7. Hasil perhitungan rendemen ekstrak daun bandotan.....	92
Lampiran 8. Hasil penetapan kadar air ekstrak daun bandotan	93
Lampiran 9. Hasil identifikasi susut pengeringan serbuk dan ekstrak daun bandotan	94
Lampiran 10. Hasil uji penetapan kadar air serbuk dan ekstrak daun bandotan	95
Lampiran 11. Hasil uji bebas etanol ekstrak daun bandotan.....	96
Lampiran 12. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia pada ekstrak daun bandotan.....	97
Lampiran 13. Hasil uji homogenitas sediaan emulgel ekstrak daun bandotan ...	100
Lampiran 14. Data hasil uji mutu fisik daya sebar sediaan emulgel ekstrak daun bandotan.....	101
Lampiran 15. Uji statistik Kolmogorov-Smirnov, analisis two way anova daya sebar	103
Lampiran 16. Data hasil uji mutu fisik daya lekat sediaan emulgel ekstrak daun bandotan.....	106
Lampiran 17. Uji statistik Kolmogorov-Smirnov, analisis two way anova daya lekat.....	107
Lampiran 18. Data hasil uji mutu fisik viskositas sediaan emulgel ekstrak daun bandotan.....	110

Lampiran 19. Uji statistik Kolmogorov-Smirnov, analisis two way anova viskositas	111
Lampiran 20. Data hasil uji mutu fisik pH sediaan emulgel ekstrak daun bandotan	114
Lampiran 21. Uji statistik Kolmogorov-Smirnov, analisis two way anova pH	115
Lampiran 22. Pembuatan seri konsentrasi ekstrak daun bandotan	117
Lampiran 23. Formulasi dan pembuatan media.....	119
Lampiran 24. Perhitungan formula emulgel	121
Lampiran 25. Hasil pembuatan suspensi bakteri pada BHI	123
Lampiran 26. Hasil pembuatan konsentrasi larutan uji.....	124
Lampiran 27. Hasil uji aktivitas antibakteri suspensi ekstrak daun bandotan, pengawet, carbopol dan DMSO 5% terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923.....	125
Lampiran 28. Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dengan media selektif, pewarnaan gram dan biokimia	126
Lampiran 29. Sediaan emulgel ekstrak daun bandotan.....	127
Lampiran 30. Diameter infeksi pada punggung kelinci pada hari ke-0 sampai hari ke-20	129
Lampiran 31. Prosentase penyembuhan infeksi.....	131
Lampiran 32. Data statistik uji diameter infeksi pada punggung kelinci.....	133
Lampiran 33. Hasil pengujian aktivitas antibakteri pada kelinci C	136
Lampiran 34. Uji aktivitas antibakteri pada kelinci (<i>IN VIVO</i>)	139
Lampiran 35. Gambar alat yang digunakan	143

INTISARI

ANGGRAINI, S.N., 2019, PENGARUH KONSENTRASI CARBOPOL 940 PADA SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK ETANOL DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP SIFAT FISIK DAN PENYEMBUHAN INFEKSI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 PADA KELINCI, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA.

Ekstrak etanol daun bandotan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Ekstrak etanol daun bandotan diformulasikan ke dalam bentuk emulgel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi carbopol 940 terhadap aktivitas penyembuhan infeksi dan sifat fisik sediaan emulgel.

Emulgel dibuat dengan konsentrasi carbopol 940 0,5%, 1,5% dan 2,5%. Sifat fisik emulgel diuji organoleptis, daya sebar, daya lekat, viskositas dan pH. Pengujian infeksi menggunakan 5 ekor kelinci dan dibuat 5 lokasi infeksi dengan bakteri *Staphylococcus aureus* pada punggungnya. Pada 5 lokasi infeksi diolesi emulgel ekstrak etanol daun bandotan 20% dengan konsentrasi carbopol 940 0,5%;1,50%;2,5%, kontrol negatif dan kontrol positif. Hasil uji Sifat fisik emulgel dan pengukuran diameter infeksi dianalisis menggunakan *two way anova*.

Hasil penelitian menunjukkan variasi konsentrasi carbopol 940 berpengaruh terhadap sifat fisik dan waktu penyembuhan infeksi yang berbeda. Formula emulgel ekstrak etanol daun bandotan dengan carbopol 940 1,5 % memenuhi sifat fisik yang baik dan efek penyembuhna infeksi paling cepat dibandingkan dengan carbopol 940 0,5% dan 2,5% dengan waktu penyembuhan 10 hari.

Kata kunci : *Staphylococcus aureus*, Daun bandotan, Emulgel, Carbopol, Kelinci

ABSTRACT

ANGGRAINI, S.N., 2019, THE EFFECT OF CARBOPOL 940 CONCENTRATION IN EMULGEL PREPARATION OF BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) LEAVES ETHANOL EXTRACT ON PHYSICAL CHARACTERISTICS AND INFECTION HEALING DUE TO *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 IN RABBIT, THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY OF SURAKARTA.

Ethanol extract of bandotan leaves have antibacterial activity of *Staphylococcus aureus*. Ethanol extract of bandotan leaves is formulated into emulgel form. This research aimed to find out whether or not the variation of carbopol 40 concentration on the infection healing activity and having qualified physical characteristics.

Emulgel was prepared with carbopol concentrations 40 of 0.5%, 1.5% and 2.5%. Emulgel physical properties were tested by organoleptic, spreadability, adhesiveness, viscosity, and *pH* tests. The infection experiment was conducted using 5 rabbits and made of 5 location infected with *Staphylococcus aureus* bacteria on its back. The 5 infected area was applied emulgel of bandotan leaves ethanol extract 20% with carbopol 940 concentration of 0.5%; 1.50% and 2.5%, negative control and positive control. The result of test on emulgel's physical characteristics and infection diameter measurement was analyzed using a *two-way anova*.

The result of research showed that variation of carbopol 940 concentrations affects physical characteristics and infection healing time. The emulgel formula of bandotan leave ethanol extract with carbopol 940 1.5% had good physical characteristics and exert the infection healing effect most quickly compared with carbopol 940 0.5% and 2.5% at healing time of 10 days.

Keywords: *Staphylococcus aureus*, bandotan leaves, Emulgel, Carbopol, rabbit

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Infeksi merupakan proses invasif yang disebabkan oleh mikroorganisme yang berkembang di dalam tubuh sehingga menyebabkan sakit. Mikroorganisme yang menyebabkan timbulnya infeksi adalah mikroorganisme patogenik. Penyakit infeksi masih merupakan jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk di negara berkembang seperti Indonesia. Bakteri adalah salah satu penyebab terjadinya penyakit infeksi (Radji 2011). Bakteri patogen bersifat lebih berbahaya dan menyebabkan infeksi baik secara sporadik maupun endemik, seperti *Staphylococcus aureus*, *Escherchia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Djie dan Sartini 2008).

Staphylococcus aureus dapat ditemukan pada permukaan kulit sebagai flora normal, terutama disekitar hidung, mulut, alat kelamin, dan sekitar anus. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan infeksi pada luka biasanya berupa abses. Abses merupakan kumpulan nanah atau cairan dalam jaringan yang disebabkan oleh infeksi. Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat menular selama ada nanah yang keluar dari lesi atau hidung (Amilah dan Afiff 2017). *Staphylococcus aureus* memproduksi koagulasi yang mengkatalisis perubahan fibrinogen menjadi fibrin dan membantu organisme ini untuk membantu barisan perlindungan. Bakteri ini juga memiliki reseptor terhadap permukaan sel pejamu dan terhadap protein matriks yang membantu organisme tersebut untuk melekat (Irianto 2014).

Antibiotik mempunyai peranan yang penting dalam mengatasi infeksi yang disebabkan oleh suatu bakteri. Antibiotik diharapkan mampu membunuh bakteri penyebab infeksi. Penggunaan antibiotik dalam pengobatan pada saat ini memiliki permasalahan terjadinya resistensi terhadap antibiotik. Penggunaan antibiotik yang tidak sesuai akan menyebabkan mikroorganisme pathogen menjadi resisten sehingga pengobatan menjadi tidak efektif dan tidak maksimal. *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri yang mengalami resistensi. Bakteri ini dapat menyebabkan keracunan dan kerusakan pada kulit (Untari Eka *et al.* 2014). Resistensi antibiotik ini dapat menimbulkan banyak masalah dalam

proses penyembuhan infeksi sehingga diperlukan usaha untuk mengembangkan obat-obatan berbahan herbal yang dapat digunakan untuk membunuh bakteri dan menghindari terjadinya resistensi. Pengembangan obat-obat berbahan herbal didukung dengan adanya tanaman obat yang tumbuh berlimpah di Indonesia.

Salah satu jenis tanaman obat tradisional yang banyak tumbuh dan dimanfaatkan di Indonesia adalah tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides*L.). Bandotan tumbuh di daerah tropis dan subtropis. Kandungan fitokimia pada tanaman bandotan menunjukkan adanya senyawa steroid, sterol, triterpenoid, flavonoid, saponin, tannin, alkaloid, karbohidrat dan protein (Dash dan Murthy 2011). Daun dan bunga bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) mengandung glikosida, tanin, alkaloid, resin, saponin, flavonoida, terpen polifenol. Batang bandotan mengandung resin, saponin, tanin, glikosida, dan flavonoid. Akar terdapat resin, alkaloid, saponin, dan flavonoid (Effendi *et al.* 2017). Senyawa flavonoid merupakan golongan dari senyawa fenol yang mempunyai sifat efektif untuk menghambat pertumbuhan virus, bakteri dan jamur (Anggraini dan Saputra 2016).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Harun *et al.* (2017) pada konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80% ekstrak etanol daunbandotan (*Ageratum conyzoides*L.) menghasilkan zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian yang dilakukan oleh Astuti (2015) ekstrak etanol daun bandotan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) 12,5 mg/mL. Daun bandotan juga memiliki manfaat sebagai antibakteri. Pada penelitian sebelumnya bahwa ekstrak daun bandotan dapat menghambat bakteri kariogenik. Penelitian yang dilakukan menggunakan ekstrak yang berpotensi sebagai antibakteri kemudian dipisahkan menjadi fraksi-fraksi, hasil menunjukkan ekstrak etil asetat dan metanol memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. mutan* dan *S. sanguinis*, dengan KHM masing masing 10 mg/ml dan 45 mg/ml, sedangkan pada fraksinya, fraksi 10 paling potensial sebagai antibakteri (Sutarno 2015). Bentuk sediaan ekstrak dirasa kurang praktis, oleh karena itu saya tertarik untuk melakukan pengembangan penelitian antibakteri alami ekstrak daun

bandotan (*Ageratum conyzoides*L.) menjadi suatu sediaan farmasi untuk pengobatan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*.

Bentuk sediaan farmasi bermacam-macam diantaranya adalah emulgel, krim, salep, *lotion*, gel dan *hand sanitizer*. Salep, krim dan *lotion* umumnya bersifat lengket sehingga cenderung sulit untuk diaplikasikan. Bentuk sediaan tersebut juga memiliki koefisien sebar yang kecil sehingga perlu digosokkan ketika diaplikasikan (Khunt *et al.* 2012). Daya sebar dapat berpengaruh pada kesesuaian dosis yang dihantarkan, oleh karena itu dipilihlah bentuk sediaan emulgel. Emulgel merupakan bentuk pengembangan dari sediaan gel. Sediaan Emulgel ini merupakan sediaan emulsi tipe minyak dalam air (o/w) yang digelkan dengan adanya penambahan *gelling agent* ke dalamnya (Ajazuddin *et al.* 2013). Adanya fase minyak dalam air di dalamnya menyebabkan emulgel lebih unggul dibandingkan dengan sediaan gel sendiri (Anwar *et al.* 2014).

Sediaan emulgel ketika digunakan secara topikal memiliki keunggulan dibandingkan dengan sediaan yang lain diantaranya memiliki daya hantar yang baik, menjadi tiksotropik, tidak berminyak, tidak lengket, zat aktif mudah terpenetrasi, memiliki daya sebar yang baik, mudah dicuci, lembut, transparan, memberikan rasa nyaman pada kulit dan ramah lingkungan (Panwar *et al.* 2011). Formulasi sediaan emulgel yang baik dipengaruhi oleh basis yang tepat dalam pembuatannya dan juga akan mempengaruhi jumlah kecepatan zat aktif yang akan dilepaskan.

Secara ideal, sediaan emulgel memiliki basis dan pembawa yang harus mudah diaplikasikan pada kulit, tidak mengiritasi dan nyaman digunakan pada kulit. *Gelling agent* yang sering digunakan adalah Na-CMC, tragakan, vegum, karbomer atau karbopol, pektin dan *hidroxypropyl methyl cellulose* (Teti Indrawati 2011). *Gelling agent* yang digunakan dalam penelitian ini adalah karbopol 940. Pemilihan *gelling agent* karbopol dikarenakan karbopol merupakan bahan pembentuk gel yang sempurna, dapat membentuk gel dengan baik dan juga menambah viskositas pada sediaan. Karbopol dengan konsentrasi 0,5%-2% sudah dapat menghasilkan gel yang baik. Karbopol relatif aman digunakan karena tidak

toksik, tidak mengiritasi serta tidak mengakibatkan reaksi hipersensitivitas pada penggunaan topikal (Rowe *et al.* 2009).

Karbopol merupakan gel yang paling stabil secara fisik dan kimia dibandingkan dengan *gelling agent* yang lain. Penelitian yang dilakukan oleh Baibhav (2012) pada konsentrasi 1% menghasilkan mutu fisik dan pelepasan obat yang baik. Pada umumnya, semakin kental sediaan akan menyebabkan semakin sulit pelepasan obat dari basisnya sehingga dalam penelitian ini konsentrasi karbopol divariasikan pada konsentrasi 0,5%, 1,5% dan 2,5% untuk melihat pengaruhnya terhadap stabilitas dan mutu fisik sediaan emulgel.

Berdasarkan uraian diatas, maka dalam penelitian ini akan dibuat sediaan emulgel yang mengandung ekstrak dari daun bandotan yang berkhasiat sebagai antibakteri dengan menggunakan polimer karbopol 940 sebagai *gelling agent*. Pengaruh variasi konsentrasi karbopol 940 sebagai *gelling agent* diamati dari evaluasi sifat fisik emulgel yang terdiri dari pengamatan organoleptis, homogenitas, daya sebar, daya lekat, penentuan pH, viskositas dan uji stabilitas fisik emulgel.

B. Perumusan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

Pertama, apakah ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dengan variasi konsentrasi *gelling agent* carbopol 940 dapat dibuat menjadi sediaan emulgel yang memiliki aktivitas penyembuhaninfeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada punggung kelinci?

Kedua, apakah perbedaan konsentrasi carbopol 940 pada sediaan emulgel ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) berpengaruh terhadap sifat fisik dan mempercepat aktivitas penyembuhaninfeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada punggung kelinci?

Ketiga, berapakah konsentrasi carbopol 940 sebagai *gelling agent* yang memberikan aktivitas penyembuhan infeksi yang terbaik, tercepat dan mempunyai sifat fisik yang memenuhi syarat?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Pertama, mengetahui ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dengan variasi konsentrasi gelling agent carbopol 940 dapat dibuat menjadi sediaan emulgel yang memiliki aktivitas penyembuhan infeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada punggung kelinci

Kedua, mengetahui perbedaan konsentrasi carbopol 940 pada sediaan emulgel ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) berpengaruh terhadap sifat fisik dan mempercepat aktivitas penyembuhan infeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada punggung kelinci.

Ketiga, mengetahui konsentrasi carbopol 940 sebagai *gelling agent* yang memberikan aktivitas penyembuhan infeksi yang tercepat, terbaik dan mempunyai sifat fisik yang memenuhi syarat.

D. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat luas khususnya pengembangan ilmu pengetahuan dibidang kesehatan yang saat ini masih berdasarkan pengalaman, dengan penambahan hasil penelitian pengaruh konsentrasi carbopol 940 pada sediaan emulgel ekstrak etanol daun bandotan (*ageratum conyzoides* L.) terhadap infeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada kelinci diharapkan dapat menjadi referensi tambahan dan dapat memberikan landasan ilmiah bagi penelitian selanjutnya.