

**PENGARUH KONSENTRASI Na-CMC PADA SEDIAAN EMULGEL  
EKSTRAK ETANOL DAUN BANDOTAN (*Agerantum conyzoides* L)  
TERHADAP SIFAT FISIK DAN PENYEMBUHAN INFEKSI  
*Staphylococcus aureus* ATCC 25923 SECARA *in vivo***



oleh :

**Cesar Nurcahyo Putranto  
21154579A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2019**

**PENGARUH KONSENTRASI Na-CMC PADA SEDIAAN EMULGEL  
EKSTRAK ETANOL DAUN BANDOTAN (*Agerantum conyzoides* L)  
TERHADAP SIFAT FISIK DAN PENYEMBUHAN INFEKSI  
*Staphylococcus aureus* ATCC 25923 SECARA *in vivo***

*SKRIPSI*

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

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

**Oleh :**

**Cesar Nurcahyo Putranto  
21154579A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2019**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

**Berjudul:**

**PENGARUH KONSENTRASI Na-CMC PADA SEDIAAN EMULGEL  
EKSTRAK ETANOL DAUN BANDOTAN (*Agerantum conyzoides* L)  
TERHADAP SIFAT FISIK DAN PENYEMBUHAN INFEKSI  
*Staphylococcus aureus* ATCC 25923 SECARA *in vivo***

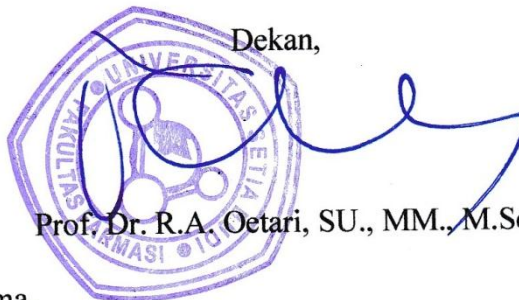
Oleh :

Cesar Nurcahyo Putranto  
21154579A

Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada Tanggal : 27 Juni 2019

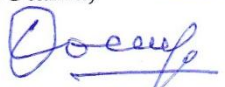
Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi

Dekan,



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

Pembimbing Utama,



(Drs. Widodo Priyanto, MM., Apt)

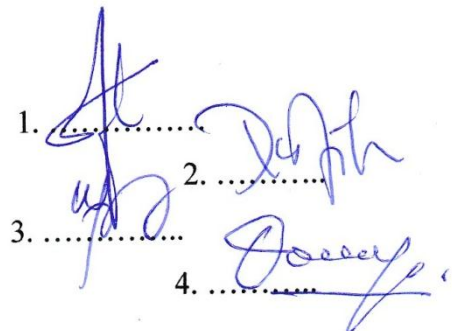
Pembimbing Pendamping,



(Drs. Edy Prasetya, M.Si)

Penguji :

1. Dewi Ekowati, M.Sc., Apt
2. Destik Wulandari, S.Pd., M.Si
3. Vivin Nopiyanti, M.Sc., Apt
4. Drs. Widodo Priyanto, MM., Apt



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

## PERSEMBAHAN



Sebuah karya kecil yang terindah ini kupersembahkan untuk  
Allah SWT yang telah memberikanku kelancaran dalam berbagai hal  
Nabi Muhammad SAW sebagai sumber tauladanku

Al-quran sebagai pedoman hidupku

Mama dan papa yang sangat berarti disetiap helai nafasku dan  
terimakasih atas semua kasih sayang dan doa yang selalu diberikan

Kakak-kakaku Mas Asep, Mbak Tya, Mas Gilang, Mbak Siwi dan adik-  
adiku Laila dan Aira, serta semua keluarga besarku, terimakasih atas doa  
dan kasih sayang yang kalian berikan

Tim skripsi ku Silvia dan Agustina terimakasih atas dukungan, kesabaran  
dan waktu yang telah kita lalui bersama

Teman-temanku Bala-bala Krik-krik Nong : Dion, Fitri, Fatika, Sika dan  
Silvia ,terimakasih atas doa dan dukungan kalian. Especialy to Dian  
makasih udah mau direpotin pas hari H sidang . Thank you

My Bestie Alif,meymey makasih atas semangat dan doa kalian

Teman-teman Teori 1 dan Teori 4 yang telah sama-sama berjuang selama  
4 tahun ini, selalu memberikan semangat dan dukungan ,semoga kita  
kedepanya selalu sukses,amin

Jodohku yang tertulis di Lauhul Mahfuz

Dan yang lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu

## **PERNYATAAN**

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

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

Surakarta, Juni 2019



Cesar Nurcahyo Putranto

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, atas segala rahmat dan berkatNya, Penulis dapat menyelesaikan skripsi guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm) di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH KONSENTRASI Na-CMC PADA SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK ETANOL DAUN BANDOTAN (*Agerantum conyzoides* L) TERHADAP SIFAT FISIK DAN PENYEMBUHAN INFEKSI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 SECARA *in vivo* ”** diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan dalam bidang bahan alam, mikrobiologi, dan 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. 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 Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, pengarahan dan bimbingan selama penyusunan Skripsi ini.
4. Drs Edy Prasetya, M.si. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, pengarahan dan bimbingan selama penyusunan Skripsi ini.
5. Tim penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan masukan untuk kesempurnaan skripsi ini.
6. Segenap dosen, instruktur laboratorium yang banyak memberikan bantuan dan kerjasama selama penyusunan penelitian Skripsi ini.
7. Mama, Papa, kakak-kakaku, adik-adikku serta seluruh keluarga besarku serta seluruh keluarga besarku yang telah memberikan cinta, kasih sayang,

dukungan, pengorbanan, dan memberi semangat serta doa dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Teman-temanku Teori 1 dan 4 yang selalu memberikan dukungan dan doa
9. Tim Skripsi ku dan sahabat serta rekan-rekan seperjuangan yang tak henti memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran dari pembaca untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Surakarta, Juni 2019

Penyusun

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
PERSEMBAHAN .....	iii
PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
INTISARI .....	xviii
ABSTRACT .....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penulisan .....	4
D. Kegunaan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
A. Tanaman Bandotan .....	5
1. Sistematika .....	5
2. Nama lain .....	5
3. Morfologi .....	6
4. Ekologi .....	6
5. Kandungan kimia .....	6
5.1 Flavonoid .....	7
5.2 Saponin .....	7



5.3	Alkaloid.....	7
5.4	Tanin.....	7
5.5	Minyak atsiri.....	8
6.	Manfaat tanaman.....	8
B.	Simplisia.....	9
1.	Pengertian.....	9
2.	Tahap pembuatan simplisia.....	9
2.1.	Pengumpulan bahan baku.....	9
2.2.	Sortasi basah.....	10
2.3.	Pencucian.....	10
2.4.	Penirisan.....	10
2.5.	Pengeringan.....	10
2.6.	Sortasi kering.....	11
2.7.	Penyimpanan.....	11
C.	Ekstraksi.....	11
1.	Pengertian.....	11
2.	Remaserasi.....	11
3.	Pelarut.....	12
D.	Ekstrak.....	13
1.	Pengertian.....	13
2.	Penggolongan ekstrak.....	13
2.1.	Ekstrak kering ( <i>Extractum siccum</i> ).....	13
2.2.	Ekstrak cair ( <i>Extractum liquidum</i> ).....	13
2.3.	Ekstrak kental ( <i>Extractum spinosum</i> ).....	13
E.	Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923.....	13
1.	Sistematika <i>Staphylococcus aureus</i> .....	13
2.	Morfologi.....	14
3.	Patogenesis.....	14
F.	Antibakteri.....	15
1.	Pengertian.....	15
2.	Mekanisme kerja.....	15
2.1.	Menghambat metabolisme sel bakteri.....	15
2.2.	Mengubah permeabilitas membran sitoplasma bakteri.....	15
2.3.	Penghambatan terhadap sintesis dinding sel.....	16
2.4.	Penghambatan sintesis protein.....	16
2.5.	Penghambatan sintesis asam nukleat.....	16
G.	Infeksi.....	17
H.	Emulgel.....	17
I.	<i>Gelling Agent</i> .....	18
1.	Protein.....	18
2.	Polisakarida.....	19
2.1.	Alginat.....	19
2.2.	Asam hialuronat.....	19
2.3.	Pektin.....	19
2.4.	Tragakan.....	19

2.5	Gellan gum.....	19
3.	Polimer semi sintetik .....	19
3.1	Hidroksipropilselulosa.....	19
3.2	Metilselulosa.....	20
4.	Polimer Sintetik.....	20
4.1	Karbomer.....	20
J.	Monografi Bahan .....	20
1.	Na-CMC .....	20
2.	Propilen glikol.....	21
3.	Parafin cair.....	21
4.	Span 80 .....	21
5.	Tween 80 .....	22
6.	Propil paraben (Nipazol).....	22
7.	Metil paraben (Nipagin) .....	23
8.	Aqua destilata.....	23
K.	Binatang Percobaan.....	24
1.	Data biologi.....	24
2.	Cara <i>handling</i> dan perawatan kelinci .....	24
L.	Clindamycin.....	27
M.	Landasan Teori.....	27
N.	Hipotesis .....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....		31
A.	Populasi dan Sampel .....	31
1.	Populasi .....	31
2.	Sampel .....	31
B.	Variabel Penelitian.....	31
1.	Identifikasi variabel utama .....	31
2.	Klasifikasi variabel utama .....	31
3.	Definisi operasional variabel utama .....	32
C.	Bahan dan Alat.....	33
1.	Bahan.....	33
1.1	Bahan sampel. ....	33
1.2	Bahan kimia. ....	33
1.3	Bakteri uji. ....	33
1.4	Hewan uji.....	33
2.	Alat .....	33
D.	Jalanya Penelitian.....	33
1.	Pengambilan tanaman.....	33
2.	Identifikasi tanaman .....	33
3.	Pembuatan serbuk .....	34
4.	Identifikasi serbuk daun bandotan .....	34
4.1.	Pemeriksaan organoleptis serbuk daun bandotan. ....	34
4.2.	Penetapan susut pengeringan serbuk daun bandotan.....	34

4.3.	Penetapan kadar air serbuk daun bandotan.....	34
5.	Pembuatan ekstrak daun bandotan.....	35
6.	Identifikasi ekstrak daun bandotan.....	35
6.1	Pemeriksaan Organoleptis.....	35
6.2	Penetapan kadar air ekstrak.....	35
6.2	Uji bebas alkohol ekstrak daun bandotan.....	36
7.	Identifikasi kandungan kimia.....	36
7.1.	Flavonoid.....	36
7.2.	Alkaloid.....	36
7.3.	Saponin.....	36
7.4.	Tanin.....	36
7.5.	Minyak atsiri.....	36
8.	Penetapan rendemen.....	37
9.	Formula emulgel.....	37
10.	Pembuatan emulgel.....	37
10.1	Pembuatan emulsi.....	37
10.2	Pembuatan <i>gelling agent</i> .....	38
10.3	Pembuatan emulgel.....	38
11.	Pembuatan kontrol.....	38
11.1	Kontrol positif.....	38
11.2	Kontrol negatif.....	38
11.3	Kontrol normal.....	38
12.	Pengujian sifat fisik.....	38
12.1	Uji organoleptis.....	38
12.2	Uji homogenitas.....	38
12.3	Uji pH.....	38
12.4	Uji viskositas.....	38
12.5	Uji daya lekat.....	39
12.6	Uji daya sebar.....	39
12.7	Uji stabilitas <i>freeze-thaw</i> .....	39
13.	Sterilisasi.....	39
14.	Pembuatan kosentrasi larutan uji.....	39
15.	Pembuatan suspensi bakteri.....	40
16.	Identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923.....	40
16.1	Identifikasi dengan media selektif.....	40
16.2	Pewarnaan gram.....	40
16.3	Uji biokimia.....	41
17.	Uji aktivitas ekstrak.....	41
18.	Pengujian efek antibakteri.....	42
19.	Pangamatan daya kesembuhan infeksi.....	42
E.	Analisis Data.....	43
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		48
A.	Daun Bandotan.....	48
1.	Determinasi daun bandotan ( <i>Agerantum conyzoides</i> L).....	48

2.	Pengambilan bahan .....	48
3.	Hasil pembuatan serbuk daun bandotan .....	48
4.	Hasil identifikasi serbuk daun bandotan.....	49
4.1	Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk daun bandotan.....	49
4.2	Hasil penetapan susut pengeringan serbuk daun bandotan.....	49
4.3	Hasil penetapan kadar air serbuk daun bandotan.....	50
5.	Hasil pembuatan ekstrak etanol daun bandotan. ....	51
6.	Hasil identifikasi ekstrak daun bandotan.....	51
6.1	Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak daun bandotan.....	51
6.2	Hasil pemeriksaan kadar air ekstrak daun bandotan.....	52
6.3	Hasil Pemeriksaan bebas alkohol ekstrak etanol daun bandotan. ....	52
7.	Hasil pengujian sifat fisik emulgel ekstrak daun bandotan ....	54
7.1	Uji organoleptis.....	54
7.2	Uji homogenitas. ....	56
7.3	Hasil uji pH.....	57
7.4	Uji viskositas.....	58
7.5	Uji daya lekat. ....	61
7.6	Daya sebar. ....	62
8.	Hasil pengujian stabilitas emulgel .....	64
8.1.	Hasil uji organoleptis.....	65
8.2.	Hasil uji pH. ....	65
8.3.	Hasil uji viskositas. ....	67
8.4.	Hasil daya lekat.....	68
8.5.	Hasil daya sebar. ....	69
9.	Identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 berdasarkan koloni .....	71
10.	Identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dengan pewarnaan gram .....	71
11.	Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 secara biokimia .....	72
12.	Pembuatan suspensi bakteri uji .....	74
13.	Pembuatan konsentrasi larutan uji .....	74
14.	Hasil pengujian aktivitas antibakteri secara difusi terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC .....	74
15.	Hasil pengujian aktivitas antibakteri secara <i>invivo</i> .....	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		83
A.	Kesimpulan.....	83
B.	Saran.....	83

DAFTAR PUSTAKA.....	84
LAMPIRAN.....	93

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman bandotan ( <i>Agerantum conyzoides</i> L) .....	5
Gambar 2. Struktur emulsi gel (Ajazuddin et al. 2013).....	18
Gambar 3. Struktur Na-CMC (Rowe et al 2009) .....	20
Gambar 4. Struktur propilen glikol (Rowe et al. 2009).....	21
Gambar 5. Struktur propil paraben (Rowe et al. 2009) .....	23
Gambar 6. Struktur metil paraben (Rowe et al. 2009).....	23
Gambar 7. Skema pembuatan ekstrak bandotan .....	44
Gambar 8. Skema pembuatan emulgel .....	45
Gambar 9. Skema uji mutu fisik sediaan emugel .....	46
Gambar 10. Skema uji antibakteri secara in vivo.....	47
Gambar 11. Diagram hasil pH emulgel ekstrak daun bandotan.....	58
Gambar 12. Diagram hasil viskositas emulgel ekstrak daun bandotan .....	59
Gambar 13. Diagram hasil daya lekat emulgel ekstrak daun bandotan.....	61
Gambar 14. Diagram hasil daya sebar emulgel ekstrak daun bandotan.....	63
Gambar 15. Diagram hasil freeze thaw pH emulgel ekstrak daun bandotan.....	66
Gambar 16. Diagram hasil freeze thaw viskositas emulgel ekstrak daun bandotan.....	67
Gambar 17. Diagram hasil freeze thaw daya lekat emulgel ekstrak daun bandotan.....	68
Gambar 18. Diagram hasil freeze thaw daya sebar emulgel ekstrak daun bandotan.....	70
Gambar 22. Diagram waktu kesembuhan kelinci .....	78

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Formula emulgel.....	37
Tabel 2. Rancangan formula emulgel yang telah dimodifikasi .....	37
Tabel 3. Hasil persentase rendemen serbuk kering terhadap bobot basah daun bandotan.....	49
Tabel 4. Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk daun bandotan .....	49
Tabel 5. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk daun bandotan .....	50
Tabel 6. Hasil penetapan kadar air serbuk simplisia daun bandotan.....	50
Tabel 7. Hasil rendemen ekstrak terhadap serbuk daun bandotan .....	51
Tabel 8. Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk daun bandotan .....	52
Tabel 9. Hasil penetapan kadar air ekstrak daun bandotan.....	52
Tabel 10. Hasil pemeriksaan bebas alkohol ekstrak etanol daun bandotan.....	52
Tabel 11. Hasil identifikasi senyawa kimia ekstrak daun bandotan .....	53
Tabel 12. Hasil KLT minyak atsiri ekstrak daun bandotan .....	54
Tabel 13. Hasil uji Organoleptis Sediaan emulgel ekstrak daun bandotan .....	55
Tabel 14. Hasil uji homogenitas emulgel ekstrak daun bandotan.....	56
Tabel 15. Hasil pengujian pH emulgel ekstrak etano daun bandotan .....	57
Tabel 16. Hasil pengujian viskositas emulgel ekstrak daun bandotan .....	59
Tabel 17. Hasil pengujian daya lekat emulgel ekstrak daun bandotan.....	61
Tabel 18. Hasil pengujian daya sebar emulgel ekstrak daun bandotan.....	63
Tabel 19. Hasil uji organoleptis stabilitas sediaan emulgel ekstrak daunbandotan dengan metode <i>freeze thaw</i> .....	65
Tabel 20. Hasil uji pH sediaan emulgel ekstrak daun bandotan dengan metode <i>freeze thaw</i> .....	66

Tabel 21. Hasil uji viskositas sediaan emulgel ekstrak daun bandotan dengan metode <i>freeze thaw</i> . .....	67
Tabel 22. Hasil uji daya lekat sediaan emulgel ekstrak daun bandotan dengan metode <i>freeze thaw</i> . .....	68
Tabel 23. Hasil uji daya sebar sediaan emulgel ekstrak daun bandotan dengan metode <i>freeze thaw</i> . .....	69
Tabel 24. Diameter hambat ekstrak daun bandotan terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 .....	75
Tabel 25. Pengamatan kesembuhan kulit punggung kelinci.....	77
Tabel 26. Waktu penyembuhan infeksi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 pada kulit punggung kelinci .....	78



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat hasil determinasi daun bandotan.....	94
Lampiran 2. Surat Keterangan Hewan Uji .....	95
Lampiran 3. Surat <i>Ethical clereance</i> .....	96
Lampiran 4. Daun bandotan dan ekstrak daun bandotan .....	97
Lampiran 5. Hasil perhitungan rendemen serbuk daun bandotan .....	98
Lampiran 6. Hasil perhitungan rendemen ekstrak daun bandotan .....	99
Lampiran 7. Susut pengeringan serbuk dan kadar air .....	100
Lampiran 8. Uji bebas alkohol dan Identifikasi kandungan kimia .....	102
Lampiran 9. Perhitungan fase gerak, Pereaksi dan Rf KLT.....	105
Lampiran 10. Pembuatan emulgel ekstrak etanol daun bandotan .....	106
Lampiran 11. Pengujian sifat fisik emulgel .....	108
Lampiran 12. Frezze thaw emulgel.....	110
Lampiran 13. Hasil identifikasi bakteri <i>staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 .....	112
Lampiran 14. Hasil uji aktivitas ekstrak .....	114
Lampiran 15. Perhitungan seri konsentrasi ekstrak uji .....	115
Lampiran 16. Komposisi media.....	117
Lampiran 17. Perhitungan formula emulgel .....	119
Lampiran 18. Pengujian <i>in vivo</i> kelinci .....	121
Lampiran 19. Koloni <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 dari nanah kelinci .....	124
Lampiran 20. Hasil uji pH emulgel ekstrak etanol daun bandotan .....	126
Lampiran 21. Hasil statistik <i>kolmogorof smirnov</i> dan <i>two way anova</i> pH emulgel .....	127

Lampiran 22. Hasil uji viskositas emulgel ekstrak etanol daun bandotan .....	129
Lampiran 23. Hasil statistik <i>kolmogorof smirnov</i> dan <i>two way anova</i> viskositas emulgel .....	130
Lampiran 24. Hasil uji daya lekat emulgel ekstrak etanol daun bandotan .....	132
Lampiran 25. Hasil statistik <i>kolmogorof smirnov</i> dan <i>two way anova</i> daya lekat emulgel.....	133
Lampiran 26. Hasil uji daya sebar emulgel ekstrak etanol daun bandotan.....	135
Lampiran 27. Hasil statistik <i>kolmogorof smirnov</i> dan <i>two way anova</i> daya sebar emulgel. ....	137
Lampiran 28. Hasil s uji stabilitas <i>frezze thaw</i> Analisis statistik .....	139
Lampiran 29. Hasil uji statistik waktu penyembuhan.....	149

## INTISARI

**PUTRANTO, CESAR N., PENGARUH KONSENTRASI Na-CMC PADA SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK ETANOL DAUN BANDOTAN (*Agerantum conyzoides* L) TERHADAP SIFAT FISIK DAN PENYEMBUHAN INFEKSI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 SECARA *in vivo*, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA**

Ekstrak etanol daun bandotan (*Agerantum conyzoides* L) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Emulgel merupakan sediaan topikal yang dapat meningkatkan efektivitas pengobatan serta kenyamanan. Sifat fisik dan efektivitas pengobatan pada emulgel dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu *gelling agent*. Na-CMC merupakan salah satu jenis *gelling agent*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi Na-CMC terhadap sifat fisik dan penyembuhan infeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Emulgel diformulasikan menjadi 3 formula yaitu Na-CMC 2%, 3%, dan 4% menggunakan ekstrak etanol daun bandotan konsentrasi 20% setiap formula. Uji sifat fisik meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat, daya sebar dan stabilitas. Uji penyembuhan infeksi menggunakan 5 ekor kelinci yang diinfeksi dengan suspensi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada 5 lokasi pada punggung kelinci. Pada 5 lokasi diolesi dengan emulgel ekstrak etanol daun bandotan dengan Na-CMC 2%, 3%, 4%, kontrol positif dan negatif, kemudian diamati waktu kesembuhannya. Hasil uji sifat fisik dianalisis dengan *two way ANOVA* dan waktu kesembuhan dengan *one way ANOVA*.

Hasil menunjukkan, variasi konsentrasi Na-CMC berpengaruh pada sifat fisik dan penyembuhan infeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Formula emulgel ekstrak etanol daun bandotan dengan Na-CMC 3 % menunjukkan memenuhi sifat fisik yang baik dan efek penyembuhan paling cepat dibandingkan dengan formula dengan Na-CMC 2% dan 4%, dengan waktu penyembuhan 9-11 hari.

---

**Kata Kunci :** Ekstrak daun bandotan (*Agerantum conyzoides* L), Emulgel, Na-CMC, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

## ABSTRACT

**PUTRANTO, CESAR N., THE EFFECT OF Na-CMC CONCENTRATION IN THE EMULGEL BANDOTAN LEAF ETHANOL EXTRACT (*Agerantum conyzoides* L) ON PHYSICAL PROPERTIES AND HEALING INFECTION *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 *in vivo*, THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA**

Extract ethanol of Bandotan leaves (*Ageratum conyzoides* L) having an antibacterial activity of *Staphylococcus aureus*. Emulgel is a topical preparation that will improve the efficacy of treatment and convenience. Physical properties and effective treatment in emulgel affected by several factors one of them is a gelling agent. Na-CMC is one type of gelling agent. The purpose of this research is to find the influence variation concentration Na-CMC against the character of physical and healing infections of *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Emulgel formulated into three formula that is Na-CMC 2 %, 3 %, and 4 % use ethanol extract of Bandotan leaves with concentration 20 % every formula. The physical properties include the organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, attaching, spreadability and stability. The healing infection test uses 5 rabbits who infected by the suspension of the *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 on 5 locations in the rabbits' back. In 5 locations smeared with ethanol extract of Bandotan leaves and emulgel with Na-CMC 2%, 3%, 4%, in positive and negative controls, then the healing time was observed. Physical properties test analyzed by two-way ANOVA and healing time with one way ANOVA.

The results showed that the variation of Na-CMC concentrations affected the physical properties and healing of *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 infections. The emulgel formula of Bandotan leaves ethanol extract with 3% Na-CMC showed good physical properties and the fastest healing effect compared to 2% and 4% Na-CMC formula, with 9-11 days of healing time.

---

**Key word:** Bandotan leaves extract (*Agerantum conyzoides* L), Emulgel, Na-CMC, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Infeksi adalah masuknya mikroorganisme yang memperbanyak diri di jaringan tubuh yang menyebabkan inflamasi atau peradangan (Dorland 2012). Infeksi masih menjadi salah satu penyebab utama kematian dan kesakitan di rumah sakit dan fasilitas pelayanan kesehatan lain di Indonesia (Kurniawati *et al.* 2015). Penyebab terjadinya infeksi adalah mikroba patogen seperti bakteri, jamur atau virus (Darmadi 2008). Salah satu mikroba yang paling sering menyebabkan infeksi adalah bakteri.

Salah satu Infeksi yang sering terjadi adalah infeksi kulit. Infeksi kulit berada di peringkat keempat dalam 10 penyakit kulit yang sering terjadi (Hay 2010). Prevalensi Infeksi kulit rata-rata 20-80% di negara berkembang (Hay 2006). Infeksi pada permukaan kulit dikolonisasi berbagai jenis organisme (Matsura 2013; Anvarinejad 2015). Mikroorganisme penyebab infeksi disertai radang pada kulit adalah kuman piogenik. Kelompok kuman piogenik terdiri dari banyak spesies yang tersebar luas di permukaan tubuh, yang paling umum dan sering menyebabkan infeksi kulit adalah bakteri *Staphylococcus aureus* (Singh *et al.* 2013). Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah flora normal yang terdapat pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan manusia. *Staphylococcus aureus* yang patogen bersifat invasif, menyebabkan hemolisis, membentuk koagulasi, dan mampu meragikan manitol (Jawetz *et al.* 2013). *Staphylococcus aureus* masuk ke dalam tubuh melalui kerusakan kulit atau melalui rusaknya folikel rambut dan saluran pada jaringan penghasil keringat. *Staphylococcus aureus* paling sering menyebabkan sakit pada kulit dan jaringan superfisial, seperti luka bakar, pustula, koreng, abses, infeksi karena kecelakaan dan infeksi sesudah menjalani operasi (Iskamto 2009).

Antibiotika merupakan golongan obat yang paling banyak digunakan terkait dengan kejadian infeksi bakteri. Pada kasus infeksi bakteri di negara berkembang sebanyak 30-80% persen penderita di rumah sakit mendapat

antibiotika (Mahmudah *et al.* 2016). Tingginya penggunaan antibiotika secara tidak tepat dikalangan masyarakat menyebabkan terjadinya masalah resistensi antibiotika. Permasalahan resistensi ini bukan hanya menjadi masalah di Indonesia, tapi telah menjadi masalah global. Permasalahan resistensi terjadi ketika bakteri berubah dalam satu atau lain hal yang menyebabkan turun atau hilangnya efektivitas obat, senyawa kimia atau bahan lainnya yang digunakan untuk mencegah atau mengobati infeksi. Penyebab utama resistensi antibiotika ialah penggunaannya yang meluas dan irasional (Utami 2011). Para peneliti kesehatan membuat suatu yang baru bersifat alami, yaitu antibiotik yang berasal dari bahan alam (Karisety & J Venu 2013).

Di Indonesia terdapat 30.000 jenis flora, 7000 diantaranya merupakan tanaman obat yang digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional (Murdopo 2014). Salah satu tanaman yang digunakan dalam pengobatan tradisional adalah Tanaman bandotan (*Agerantum conyzoides* L). Tanaman bandotan adalah tanaman yang tersebar di seluruh dunia, terutama di daerah tropis dan sub tropis. Tanaman bandotan banyak digunakan masyarakat untuk berbagai pengobatan tradisional dan bagian tanaman yang sering digunakan adalah bagian daun. Daun tanaman bandotan mengandung senyawa alkaloid, flavonoid tanin, saponin, glikosida jantung dan senyawa lain yang memiliki aktivitas farmakologi, salah satu aktivitas farmakologi dari daun bandotan adalah sebagai antibakteri (Agbavor *et al.* 2015). Berdasarkan penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang aktivitas antibakteri pada daun bandotan, berdasarkan penelitian yang dilakukan Harun *et al.* (2017) bahwa ekstrak etanol daun bandotan pada konsentrasi 20% menghasilkan zona hambat rata-rata 19,6 mm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Penelitian lain menyebutkan bahwa ekstrak etanol daun bandotan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan konsentrasi hambat minimal (KHM) 12,5 mg/ml (Astuti 2015). Aktivitas antibakteri dari daun bandotan disebabkan karena kandungan senyawa kimia seperti tanin, glikosida, saponin dan flavonoid (Okwori 2006).

Penggunaan ekstrak daun Bandotan (*Agerantum conyzoides* L) kurang praktis jika digunakan dan diaplikasikan dalam pengobatan infeksi pada kulit, maka dari itu dibuat dalam sediaan emulsi gel atau emulgel. Emulgel adalah emulsi tipe minyak dalam air (O/W) atau air dalam minyak (W/O) yang dicampur dengan basis gel (Anwar *et al.* 2014). Emulgel memiliki karakteristik yang dimiliki oleh suatu sediaan emulsi dan gel sehingga memiliki keuntungan yaitu memiliki tingkat penerimaan pasien yang tinggi dan banyak digunakan sebagai pembawa dalam sediaan topikal (daftar *et al* 2011), selain itu emulsi gel memiliki konsistensi yang baik, waktu kontak yang lebih lama, tiksotropik, dapat melembabkan, mudah diserap kulit, mudah untuk dihilangkan, larut dalam air dan mudah tercampur dengan *eksipien* (Haneefa *et al.* 2013).

Pada formulasi sediaan emulsi gel, komponen *gelling agent* merupakan faktor terpenting yang dapat mempengaruhi sifat fisik, pelepasan senyawa obat dan stabilitas dalam sediaan emulsi gel. Salah satu *gelling agent* yang dapat digunakan sebagai *gelling agent* dalam emulsi gel adalah Na-CMC. Na-CMC merupakan polimer dari alam yang stabil dan akan membentuk *gelling agent* pada konsentrasi 3-6 % (Rowe *et al.* 2009). Na-CMC memiliki kelebihan dibandingkan *gelling agent* lain, Na-CMC dapat mengembang menjadi struktur gel dalam waktu yang lebih singkat karena Na-CMC memiliki gugus natrium yang dapat mengikat air (terhidrasi) sehingga tidak perlu menggunakan pemanasan, selain itu Na-CMC stabil pada rentang pH 5-9 sehingga tidak memerlukan penambahan basa (Martin 1993). Penelitian lain menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi *gelling agent* Na-CMC akan berpengaruh pada viskositas, dimana viskositas berpengaruh terhadap sifat fisik serta pelepasan obat (Tanwar & Jain 2012).

Berdasarkan penjelasan tersebut maka dilakukan penelitian tentang pengaruh variasi Na-CMC pada emulgel ekstrak etanol daun bandotan dan melakukan uji aktivitas antibakteri pada kulit punggung kelinci yang di infeksi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Hasil penelitian ini diharapkan emulsi gel ekstrak etanol daun bandotan memiliki formulasi yang baik dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus* secara *in vivo*. Tingginya infeksi, terutama infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri menjadi alasan mengapa pentingnya sediaan emulsi gel dibuat dengan memanfaatkan

senyawa aktif dari bahan alam dari ekstrak etanol daun bandotan sebagai penyembuhan kulit yang terinfeksi bakteri.

### **B. Rumusan Masalah**

Masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah ekstrak etanol daun bandotan dapat dibuat menjadi sediaan emulsi gel yang memiliki aktivitas penyembuhan infeksi *staphylococcus aureus* ATCC 25923 ?
2. Apakah perbedaan konsentrasi Na-CMC pada sediaan emulsi gel ekstrak etanol daun bandotan berpengaruh terhadap sifat fisik dan penyembuhan infeksi *staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara *in vivo* ?
3. Berapakah konsentrasi Na-CMC sebagai *gelling agent* yang memberikan sifat fisik dan penyembuhan infeksi *staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang paling baik ?

### **C. Tujuan Penulisan**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui ekstrak etanol daun bandotan dalam sediaan emulgel dengan sifat fisik yang baik.
2. Mengetahui variasi konsentrasi Na-CMC pada emulgel ekstrak etanol daun bandotan berpengaruh terhadap sifat fisik dan penyembuhan infeksi *staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara *in vivo*.
3. Mengetahui konsentrasi Na-CMC yang dapat memberikan sifat fisik dan penyembuhan infeksi yang paling baik.

### **D. Kegunaan**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi , tentang sediaan emulsi gel dari ekstrak daun bandotan (*Agerantum conyzoides* L) sebagai antibakteri, terutama terhadap bakteri *staphylococcus aureus* dan memberikan ilmu pengetahuan kepada masyarakat luas, tentang pengembangan obat yang berasal dari bahan alam dalam upaya meningkatkan pelayanan kesehatan yang lebih luas di masyarakat.