

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL  
EKSTRAK DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP  
BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228**



**Diajukan oleh :  
Nilam Candra Sari  
24185625A**

Kepada

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2022**

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL  
EKSTRAK DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP  
BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mencapai  
derajat Sarjana Farmasi  
Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi*

**Oleh:  
Nilam Candra Sari  
24185625A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2022**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

Berjudul :

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL  
EKSTRAK DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP  
BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228**

Oleh :

**Nilam Candra Sari  
24185625A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada tanggal : 25 Januari 2022

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi  
Dekan,



**Prof. Dr. apt. R.A. Oetari, S.U., M.M., M.Sc.**

Pembimbing Utama

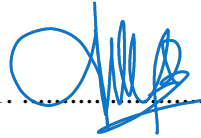



**Dr. apt. Ilham Kuncahyo, M.Sc**

Pembimbing Pendamping

**Destik Wulandari, S.Pd., M.Si**

Penguji :

1. apt. Muhammad Dzakwan, M.Si.
2. apt. Mamik Ponco Rahayu, M.Si.
3. apt. Drs. Widodo Priyanto, M.M.
4. Dr. apt. Ilham Kuncahyo, M.Sc.

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

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Om Avighnam Astu Namoh Sidham, Om Swastiastu...  
Om Shidhir Astu Tad Astu Svaha...*

*“Ya Tuhan, hanya atas anugerah-Mu lah maka pekerjaan ini berhasil dengan baik”.*

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Keluarga saya tercinta, Bapak Sutoro dan Ibu Sri Rahayu yang telah banyak berkorban, yang selalu sabar dalam memberikan nasehat, motivasi serta masukan, dan banyak mengajarkan arti kehidupan yang sesungguhnya kepada putra-putri nya. Adik-adik saya Lintang Dwi Jayanti dan Tri Surya Budhinata yang banyak sekali memberikan warna dalam kehidupan saya. Kalian lah alasan saya untuk selalu bertahan dalam menghadapi berbagai masalah hingga saya dapat sampai di titik ini. Terimakasih untuk segala sesuatu yang telah kalian berikan.
2. Dosen pembimbing saya, Bapak Dr. apt. Ilham Kuncahyo, M.Sc dan Ibu Destik Wulandari, S.Pd., M.Si yang selama ini dengan tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, pengarahan, dan masukan dalam pengerjaan skripsi saya ini serta selalu memberikan motivasi dan pelajaran yang sangat bermanfaat untuk masa depan saya.
3. Dosen-dosen yang turut membantu saya (Ibu Anita, Ibu Fitri, dan Ibu Ghani) yang bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan saran.
4. Seluruh laboran di laboratorium 1, 7, 9, dan 13 yang telah memberikan informasi dan memfasilitasi saya selama penelitian tugas akhir.
5. Laboran Universitas Sebelas Maret, Ibu Nur dan Ibu Sari yang sudah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian tugas akhir dan banyak memberikan ilmu yang selama ini saya belum ketahui.
6. Teman satu tim dan satu perjuangan saya, Wilis Dharmastuti yang selalu menemani dan berbagi ilmu serta masukan selama penelitian dan pengerjaan skripsi.

7. Tu Bagus Ragil Permadi yang banyak sekali memberikan masukan dan motivasi dan selalu sabar membantu saya dalam saya berproses. Terimakasih sudah selalu ada dan menemani saya dalam suka maupun duka.
8. Teman-teman penelitianku (Umar, Rena, Rahmah, Amisah, Ririn, Alisa dan Risa) yang sudah banyak membantu dalam penelitian tugas akhir saya.
9. Teman-teman sambatku (Fifi, Lia, Nur, Rara, Anjar, Wiwin, Luthfi, Deevryan, dan Komang Sucandra) yang selalu memberikan semangat, masukan, dan hiburan selama ini.
10. Seluruh teman-teman Teori 5 dan semua teman-teman yang berkontribusi dalam memberikan semangat, motivasi, dan hal-hal positif lainnya.

## **PERNYATAAN**

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

Apabila skripsi ini terdapat jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum. Demikian pernyataan ini saya buat sebagaimana mestinya.

Surakarta, 15 Januari 2022



Nilam Candra Sari

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada program studi S1 Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dukungan serta dorongan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Dr. apt Wiwin Herdwiani., M.Sc., selaku Kepala Program Studi S1 Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. apt. Ilham Kunchahyo, M.Sc., selaku pembimbing utama yang telah membimbing dan meluangkan waktunya untuk memberikan nasihat, arahan, dan masukan dalam penelitian skripsi dari awal hingga akhir penulisan skripsi ini.
4. Destik Wulandari, S.Pd., M.Si., selaku pembimbing pendamping yang telah membimbing dan meluangkan waktunya untuk memberikan nasihat, arahan, dan masukan dalam penelitian skripsi dari awal hingga akhir penulisan skripsi ini.
5. Tim penguji skripsi yang telah meluangkan waktunya untuk menguji, memberi masukan dan saran untuk skripsi ini.
6. Seluruh dosen Fakultas Farmasi yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis selama dibangku kuliah.

7. Orang tua, Bapak Sutoro dan Ibu Sri Rahayu yang banyak memberikan doa, motivasi, dukungan, nasehat, dan bimbingan serta arahan.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk masyarakat dan perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang farmasi. Semoga Tuhan selalu melimpahkan kasih sayang dan rahmat-Nya kepada kita semua, Svaha.

Surakarta, 15 Januari 2022

Penulis



Nilam Candra Sari



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	2
PENGESAHAN SKRIPSI .....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Kegunaan Penelitian.....	5
BAB II.....	6
A. Tanaman Bandotan ( <i>Ageratum conyzoides</i> L.) .....	6
1. Klasifikasi tanaman .....	6
2. Nama lain .....	7
3. Morfologi tanaman.....	7
4. Kandungan kimia tanaman.....	7
5. Khasiat tanaman .....	9
B. Simplisia .....	9
1. Pengertian simplisia .....	9
2. Pembuatan simplisia.....	10
C. Ekstraksi .....	11
1. Pengertian ekstrak .....	11
2. Pengertian ekstraksi.....	11

3.	Metode ekstraksi.....	12
D.	Kulit.....	13
1.	Pengertian kulit.....	13
2.	Hispatologis kulit .....	13
3.	Absorpsi kosmetika .....	15
E.	Jerawat.....	16
1.	Pengertian jerawat .....	16
2.	Patogenesis jerawat .....	16
3.	Lesi jerawat .....	17
4.	Gejala.....	18
F.	Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC 12228.....	19
1.	Klasifikasi <i>Staphylococcus epidermidis</i> .....	19
2.	Morfologi <i>Staphylococcus epidermidis</i> .....	20
G.	Antibakteri.....	20
1.	Mekanisme antibakteri .....	20
2.	Uji aktivitas antibakteri .....	22
3.	Kategori daya hambat.....	23
H.	Klindamisin .....	23
I.	Gel .....	24
J.	Gelling Agent .....	26
K.	Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Gel .....	26
1.	Uji organoleptik.....	26
2.	Uji homogenitas .....	26
3.	Uji pH.....	26
4.	Uji viskositas .....	26
5.	Uji daya sebar.....	27
6.	Uji daya lekat.....	27
7.	Uji stabilitas.....	27
L.	Monografi Bahan.....	27
1.	Hidroxy propyl methyl cellulose (HPMC).....	27
2.	Karbopol.....	28
3.	Trietanolamin .....	29

4. Gliserin .....	29
5. Metil paraben.....	30
6. Propilen glikol .....	31
7. Aqua destillata.....	31
M. Landasan Teori .....	31
N. Hipotesis .....	34
BAB III .....	35
A. Populasi dan Sampel.....	35
1. Populasi .....	35
2. Sampel .....	35
B. Variabel Penelitian .....	35
1. Identifikasi variabel utama .....	35
2. Klasifikasi variabel utama .....	35
3. Definisi operasional variabel utama .....	36
C. Alat dan Bahan .....	37
1. Alat .....	37
2. Bahan.....	37
D. Jalannya Penelitian .....	37
1. Determinasi tanaman.....	37
2. Pengumpulan bahan .....	38
3. Identifikasi daun bandotan .....	38
4. Pengeringan bahan .....	38
5. Pembuatan serbuk.....	39
6. Identifikasi serbuk daun bandotan.....	39
7. Pembuatan ekstrak daun bandotan .....	40
8. Identifikasi ekstrak daun bandotan.....	40
9. Formulasi sediaan gel.....	42
10. Pembuatan sediaan gel .....	43
11. Pembuatan kontrol uji aktivitas .....	44
12. Pengujian mutu fisik sediaan gel.....	44
13. Pengujian mikrobiologi sediaan gel .....	45
E. Analisis Hasil.....	48

F. Skema Penelitian .....	49
BAB IV .....	52
A. Hasil.....	52
1. Hasil determinasi tanaman bandotan.....	52
2. Pengambilan bahan.....	52
3. Identifikasi daun bandotan .....	52
4. Hasil pemilihan dan pengeringan daun bandotan.....	53
5. Hasil pembuatan serbuk daun bandotan .....	54
6. Hasil pemeriksaan organoleptik serbuk daun bandotan .....	54
7. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk daun bandotan ....	54
8. Hasil penetapan kadar air serbuk daun bandotan .....	55
9. Hasil pembuatan ekstrak etanol daun bandotan .....	56
10. Hasil pemeriksaan organoleptik ekstrak daun bandotan .....	57
11. Hasil penetapan kadar air ekstrak daun bandotan .....	57
12. Hasil pengujian bebas alkohol ekstrak daun bandotan.....	58
13. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun bandotan ...	58
14. Hasil formulasi pembuatan gel.....	60
15. Hasil pengujian mutu fisik sediaan gel ekstrak daun bandotan	60
16. Hasil pengujian stabilitas sediaan gel ekstrak daun bandotan	71
17. Hasil pembuatan konsentrasi larutan uji .....	78
18. Hasil pembuatan suspensi bakteri .....	79
19. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun bandotan.....	79
20. Hasil Identifikasi bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC	
12228 .....	81
21. Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak daun	
bandotan .....	84
BAB V.....	88
A. Kesimpulan.....	88
B. Saran .....	88
DAFTAR PUSTAKA .....	89

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kategori daya hambat aktivitas antibakteri.....	23
Tabel 2. Formulasi gel ekstrak metanol batang dan daun pacar air (Ismarani <i>et al.</i> , 2014) .....	43
Tabel 3. Rancangan formulasi gel ekstrak daun bandotan yang dimodifikasi.....	43
Tabel 4. Hasil pengujian randemen daun bandotan kering .....	53
Tabel 5. Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk daun bandotan .....	54
Tabel 6. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk daun bandotan .....	55
Tabel 7. Hasil penetapan kadar air serbuk daun bandotan.....	55
Tabel 8. Hasil pembuatan ekstrak etanol daun bandotan.....	56
Tabel 9. Hasil pemeriksaan organoleptik ekstrak daun bandotan.....	57
Tabel 10. Hasil penetapan kadar air ekstrak daun bandotan .....	57
Tabel 11. Hasil pengujian bebas alkohol ekstrak daun bandotan .....	58
Tabel 12. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun bandotan.....	59
Tabel 13. Hasil formulasi sediaan gel ekstrak daun bandotan .....	60
Tabel 14. Hasil uji organoleptik sediaan gel ekstrak daun bandotan.....	61
Tabel 15. Hasil uji homogenitas sediaan gel ekstrak daun bandotan.....	62
Tabel 16. Hasil uji pH sediaan gel antjerawat ekstrak daun bandotan.....	63
Tabel 17. Hasil uji viskositas sediaan gel ekstrak daun bandotan .....	64
Tabel 18. Hasil uji daya sebar sediaan gel ekstrak daun bandotan .....	66
Tabel 19. Hasil uji daya lekat sediaan gel ekstrak daun bandotan.....	69
Tabel 20. Hasil uji stabilitas organoleptik sediaan gel ekstrak daun bandotan.....	71
Tabel 21. Hasil uji stabilitas homogenitas sediaan gel ekstrak daun bandotan ....	72
Tabel 22. Hasil uji stabilitas pH sediaan gel ekstrak daun bandotan .....	73
Tabel 23. Hasil uji stabilitas viskositas sediaan gel ekstrak daun bandotan .....	74
Tabel 24. Hasil uji stabilitas daya sebar sediaan gel ekstrak daun bandotan.....	76
Tabel 25. Hasil uji stabilitas daya lekat sediaan gel ekstrak daun bandotan.....	77
Tabel 26. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun bandotan terhadap bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC 12228.....	80
Tabel 27. Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak daun bandotan .....	84

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman bandotan ( <i>Ageratum conyzoides</i> L.).....	6
Gambar 2. Hispatologis kulit .....	14
Gambar 3. Patogenesis jerawat .....	16
Gambar 4. Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> .....	19
Gambar 5. Struktur kimia <i>Hidroxy propyl methyl cellulose</i> (Rowe <i>et al.</i> , 2009) .	28
Gambar 6. Struktur kimia Karbopol (Rowe <i>et al.</i> , 2009).....	28
Gambar 7. Struktur kimia Trietanolamin (Depkes RI, 1979) .....	29
Gambar 8. Struktur kimia Gliserin (Depkes RI, 1980) .....	30
Gambar 9. Struktur kimia Metil paraben (Rowe <i>et al.</i> , 2009) .....	30
Gambar 10. Struktur kimia Propilen glikol (Rowe <i>et al.</i> , 2009).....	31
Gambar 11. Skema pembuatan ekstrak daun bandotan .....	49
Gambar 12. Skema pembuatan sediaan gel daun bandotan .....	50
Gambar 13. Skema pengujian aktivitas antibakteri.....	51
Gambar 14. Hasil uji pH sediaan gel ekstrak daun bandotan .....	64
Gambar 15. Hasil uji viskositas sediaan gel ekstrak daun bandotan.....	66
Gambar 16. Hasil uji daya sebar sediaan gel ekstrak daun bandotan .....	68
Gambar 17. Hasil uji daya lekat sediaan gel ekstrak daun bandotan .....	70
Gambar 18. Hasil uji stabilitas pH sediaan gel ekstrak daun bandotan .....	73
Gambar 19. Hasil uji stabilitas viskositas sediaan gel ekstrak daun bandotan ....	75
Gambar 20. Hasil uji stabilitas daya sebar sediaan gel ekstrak daun bandotan ....	77
Gambar 21. Hasil uji stabilitas daya lekat sediaan gel ekstrak daun bandotan.....	78
Gambar 22. Hasil uji orientasi ekstrak daun bandotan .....	81
Gambar 23. Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak daun bandotan.....	86

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil determinasi tanaman bandotan .....	96
Lampiran 2. Sertifikat hasil uji bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC 12228 .....	98
Lampiran 3. Daun bandotan segar .....	99
Lampiran 4. Hasil pengeringan daun bandotan.....	99
Lampiran 5. Serbuk daun bandotan .....	100
Lampiran 6. Hasil perhitungan susut pengeringan serbuk daun bandotan.....	100
Lampiran 7. Hasil perhitungan kadar air serbuk daun bandotan .....	101
Lampiran 8. Hasil pembuatan ekstrak etanol daun bandotan .....	102
Lampiran 9. Hasil perhitungan kadar air ekstrak daun bandotan.....	104
Lampiran 10. Pengujian bebas alkohol .....	106
Lampiran 11. Identifikasi kandungan kimia ekstrak daun bandotan .....	107
Lampiran 12. Sediaan gel ekstrak daun bandotan.....	108
Lampiran 13. Uji organoleptik.....	109
Lampiran 14. Uji homogenitas.....	109
Lampiran 15. Uji pH .....	110
Lampiran 16. Uji viskositas .....	112
Lampiran 17. Uji daya sebar .....	115
Lampiran 18. Uji daya lekat.....	126
Lampiran 19. Pembuatan konsentrasi larutan uji.....	129
Lampiran 20. Suspensi bakteri .....	129
Lampiran 21. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun bandotan .....	130
Lampiran 22. Hasil identifikasi goresan .....	140
Lampiran 23. Hasil pewarnaan Gram .....	140
Lampiran 24. Hasil uji katalase.....	140
Lampiran 25. Hasil uji koagulase.....	141
Lampiran 26. Uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak daun bandotan.....	141

## DAFTAR SINGKATAN

B2P2TOOT	Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional
CFU	<i>Colony Forming Unit</i>
DHEA	<i>Dehydroepiandrosterone sulfate</i>
DHT	<i>Dihidrotosterone</i>
DNA	<i>Deoxyribo nucleic acid</i>
GBD	<i>Global Burden of Disease</i>
HCL	<i>Hydro Chloric Acid</i>
HPMC	<i>Hidroxy Propyl Methyl Cellulose</i>
KBM	Konsentrasi Bunuh Minimum
KHM	Konsentrasi Hambat Minimum
KLT	Kromatografi Lapis Tipis
MHA	<i>Muller Hinton Agar</i>
MSA	<i>Manitol Salt Agar</i>
PABA	<i>Para Amino Benzoic Acid</i>
RNA	<i>Ribonucleic acid</i>
SPSS	<i>Statistical and Product Service Solution</i>
TEA	<i>Triethanolamin</i>
TNF	<i>Tumor Necrosis Factor</i>
UV	Ultraviolet



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kulit adalah salah satu bagian organ yang terbesar dan terletak di luar tubuh manusia, memiliki fungsi sebagai alat pertahanan utama dari bahaya infeksi mikroba dan virus dari luar. Kulit memiliki sistem imunitas tersendiri yang dapat dirusak oleh mikroorganisme. Kulit merupakan organ yang menerima rangsangan lebih awal dari luar seperti rasa sakit, sentuhan dan bahkan pengaruh buruk yang berasal dari luar yang dapat menyebabkan kulit menjadi rentan terkena penyakit, salah satunya adalah jerawat. Kulit berminyak adalah salah satu faktor pemicu kulit berjerawat (Sarlina *et al.*, 2017).

Jerawat adalah suatu keadaan dimana pori-pori kulit mengalami penyumbatan sehingga akan menimbulkan benjolan merah berisi nanah yang meradang ditandai dengan adanya komedo, pustul, papula, dan kista yang terdapat di daerah–daerah predileksi seperti leher, wajah, lengan atas, punggung, dan dada. Jerawat dimulai ketika masa pubertas dan lebih sering terjadi pada remaja hingga dewasa muda. Berdasarkan hasil riset dari *Global Burden of Disease (GBD)*, jerawat menyerang 85% remaja pada rentang usia berkisar 12-15 tahun. Kasus jerawat di wilayah Asia Tenggara mencapai kisaran 40-80%, sedangkan di Indonesia kasus jerawat mengalami peningkatan menjadi 60% di tahun 2006, 80% di tahun 2007, dan 90% di tahun 2009 (Maryanto *et al.*, 2020)

Kelenjar sebacea dan keringat terbanyak terdapat pada kulit yang berminyak sehingga dapat menyumbat dan menutup pori-pori kulit. Penyumbatan terjadi karena disebabkan oleh peningkatan produksi sebum, inflamasi, dan bakteri pemicu jerawat. Bakteri yang dapat memicu peradangan jerawat salah satunya adalah bakteri *Staphylococcus epidermidis* (Rohimah dan Kurniasih, 2015).

*Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 adalah salah satu spesies bakteri anaerob Gram positif yang terdapat pada kulit dan merupakan bakteri yang dapat menyebabkan infeksi jerawat. Pengobatan untuk jerawat dapat dilakukan dengan

cara menurunkan produksi sebum pada kulit, menurunkan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus epidermidis*, dan memperbaiki abnormalitas folikel dengan diberikannya obat-obat jerawat golongan antibiotik seperti eritromisin, klindamisin, benzoil peroksida, dan pada kondisi tertentu diberikan antibiotik secara oral untuk mempercepat proses penyembuhan jerawat. Obat antijerawat golongan antibiotik yang diresepkan dokter seperti eritromisin, benzoil peroksida, klindamisin, dan bahkan antibiotik yang diberikan secara oral seperti tetracyclin tentu memiliki efek samping yang tidak sedikit seperti iritasi, apabila penggunaan antibiotik dilakukan secara terus-menerus dengan jangka waktu panjang maka akan menyebabkan terjadinya resistensi terhadap antibiotik, merusak organ-organ tubuh, dan dapat menyebabkan imunohipersensitivitas, sehingga muncul berbagai ide untuk mengembangkan pengobatan alternatif sebagai terapi atau pengobatan jerawat yang mempunyai efek samping lebih rendah berasal dari bahan alam atau tumbuhan (Kindangen *et al.*, 2018).

Tanaman yang mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai pengobatan jerawat yang memiliki aktivitas antibakteri yaitu daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Penelitian sebelumnya diketahui bahwa tanaman daun bandotan memiliki banyak aktivitas seperti antiinflamasi, analgesik, antitumor, antivirus, antijamur, dan antibakteri. Studi fitokimia yang telah dilakukan oleh penelitian sebelumnya pada daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), memiliki senyawa metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin.

Penelitian (Mawan *et al.*, 2018) menunjukkan bahwa senyawa aktif flavonoid, alkaloid, dan tanin dapat menghambat pertumbuhan bakteri (*bacteriostatic*). Mekanisme senyawa flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah dengan merusak membran sel serta menghambat sintesis makromolekul bakteri, untuk senyawa alkaloid menghambat pertumbuhan bakteri dengan menghambat sintesis DNA dan melepaskan adhesin asam lipoteikoat dari permukaan sel bakteri, dan untuk senyawa tanin bekerja dengan cara menghambat protease serta mengikat dinding sel bakteri. Mekanisme senyawa alkaloid sebagai antibakteri adalah mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada bakteri sehingga lapisan dinding tidak terbentuk dan menyebabkan kematian. Mekanisme

senyawa tanin adalah dengan menghambat pembentukan polipeptida dinding sel sehingga sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik dan fisik sel bakteri akan mati. Mekanisme senyawa saponin adalah menurunkan permukaan tegangan sehingga permeabilitas menjadi naik yang menyebabkan senyawa intraseluler akan keluar, kemudian mengikat membran sitoplasma sehingga mengganggu dan mengurangi kestabilan membran.

Berdasarkan hasil analisis kandungan kimia terhadap daun bandotan menunjukkan adanya senyawa-senyawa yang berperan sebagai antibakteri yang memiliki spektrum luas karena mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif, seperti *Staphylococcus epidermidis*. Senyawa-senyawa tersebut, yaitu benzofuran, chromen, chromon, kumarin, dan minyak atsiri.

Penelitian terkait dengan aktivitas antibakteri pada tanaman daun bandotan telah dilakukan. Penelitian terbaru (Barelrina *et al.*, 2021) menunjukkan bahwa daun bandotan dengan konsentrasi 2,5% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan zona hambat sebesar 14,7 mm. Menurut (Muh, 2020) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 35% dengan zona hambat 26,94 mm. Maulidya *et al.*, 2020 melakukan penelitian terhadap daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dan dinyatakan pada konsentrasi 12,5% ekstrak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat sebesar 25,1 mm.

Penelitian selanjutnya dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang akan dibuat kedalam bentuk sediaan gel dengan variasi *gelling agent* dan konsentrasi zat aktif sebesar 10%. Penggunaan variasi *gelling agent* pada sediaan ini adalah guna mengetahui basis gel yang mempunyai sifat fisik stabil, memiliki pengaruh terhadap daya sebar dan daya lekat pada sediaan gel yang telah memenuhi standar persyaratan. Pemilihan sediaan kosmetik berupa gel karena gel mempunyai kelebihan dari segi fisik dan penampilan yaitu berupa sediaan semisolid yang transparan dan dapat tembus cahaya, mudah untuk

dioleskan pada kulit, mudah dicuci dengan air tanpa meninggalkan bekas berminyak pada kulit, dan sediaan gel mempunyai efek dingin yang menenangkan.

Sistem penghantaran obat pada sediaan gel melalui kulit sebagai tempat untuk memasukkan obat berdasarkan mekanisme difusi pasif zat aktif yang memberikan efek sistemik serta meningkatkan bioavailabilitas obat karena tidak mengalami *first pass metabolism* di hati sehingga memberikan penghantaran konsisten dalam jangka waktu lama (Nurahmanto et al., 2017).

Sediaan gel dibuat dengan komposisi bahan larut air, sehingga memperlambat proses pengeringan dan cocok digunakan untuk jenis kulit yang berminyak sebagai terapi atau pengobatan pada jerawat. Aktivitas penggunaan sediaan gel sebagai anti jerawat pada kulit secara topikal perlu ditingkatkan dengan memformulasikan ekstrak etanol daun bandotan supaya mampu menetrasi kandungan senyawa aktif dalam daun bandotan melalui kulit secara cepat (Mei et al., 2017).

Sediaan gel ekstrak daun bandotan dibuat menggunakan kombinasi *gelling agent* HPMC dan karbopol 940. Tujuan penggunaan kombinasi HPMC dan karbopol 940 pada sediaan gel karena bersifat non-iritatif dan tidak beracun, memiliki stabilitas kekentalan yang baik pada suhu ruang jika disimpan dalam jangka panjang, dan untuk menutupi kekurangan pada karbopol 940 karena apabila digunakan dengan konsentrasi tinggi akan menghasilkan pH asam sehingga dapat mengiritasi kulit. Kombinasi HPMC dan karbopol 940 akan menghasilkan daya sebar yang cukup baik, tidak menyumbat pori-pori kulit, dan sesuai untuk penggunaan basis topikal seperti gel sehingga menghasilkan sifat fisika sediaan gel yang lebih baik dibandingkan hanya menggunakan basis tunggal. Maka dari itu, karbopol dikombinasikan dengan HPMC sehingga konsentrasi karbopol dapat diturunkan dan pH sediaan yang terbentuk tidak terlalu asam (Dewi dan Saptarini, 2016).

Penelitian tentang sediaan gel ekstrak daun bandotan sebagai antibakteri penyebab jerawat belum pernah dilakukan sebelumnya, oleh karena itu pada

penelitian ini akan dicoba dikembangkan dengan tujuan untuk mendapatkan efek antibakteri sehingga dapat memperkuat aktivitas antibakteri.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Pertama, bagaimana pengaruh HPMC dan karbopol 940 terhadap stabilitas dan mutu fisik sediaan gel ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) ?

Kedua, manakah formula sediaan gel ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang memiliki stabilitas dan mutu fisik terbaik ?

Ketiga, apakah sediaan gel ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

Pertama, mengetahui pengaruh HPMC dan karbopol 940 terhadap stabilitas dan mutu fisik pada sediaan gel ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.).

Kedua, mengetahui formula sediaan gel ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang memiliki stabilitas dan mutu fisik terbaik.

Ketiga, mengetahui sediaan gel ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228.

### **D. Kegunaan Penelitian**

Hasil pada penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi bagi pengembang pada teori utama serta mampu memberikan informasi dan referensi secara ilmiah untuk penelitian-penelitian selanjutnya tentang kemampuan dari bagian tanaman bandotan khususnya daun dalam aktivitas antibakterinya sebagai bahan alternatif pada pengobatan jerawat.