

**FORMULASI DAN UJI ANTIBAKTERI SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK
DAUN SIRIH HIJAU (*Piper Betle L.*) TERHADAP *Propionibacterium acne*
DENGAN VARIASI KONSENTRASI KARBOPOL 940**



**Oleh:
Ifan Arianto
25195889A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2023**

**FORMULASI DAN UJI ANTIBAKTERI SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK
DAUN SIRIH HIJAU (*Piper Betle L.*) TERHADAP *Propionibacterium acne*
DENGAN VARIASI KONSENTRASI KARBOPOL 940**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm.)
Program Studi S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh:

Ifan Arianto

25195889A

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA**

2023

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

FORMULASI DAN UJI ANTIBAKTERI SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle* L.) TERHADAP *Propionibacterium acne* DENGAN VARIASI KONSENTRASI KARBOPOL 940

Oleh :
Ifan Arianto
25195889A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 9 Januari 2023



Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,

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

Pembimbing Utama

apt. Siti Aisyah, M.Sc

Pembimbing Pendamping

apt. Ganet Eko Pramukantoro, M. Si

Penguji :

1. Dr. Ana Indrayati, M.Si.

2. apt. Drs. Widodo Priyanto, M.M.

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

4. apt. Siti Aisyah, M.Sc

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

Surakarta, 02 Januari 2023



Ifan Arianto

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan nikmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“FORMULASI DAN UJI ANTIBAKTERI SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU (*Piper Betle L.*) TERHADAP *Propionibacterium acne* DENGAN VARIASI KONSENTRASI KARBOPOL 940”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari banyak pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA. selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. apt. RA. Oetari, S.U., M.M., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. apt. Siti Aisiyah, M. Sc. selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dorongan semangat, kesabaran serta masukan dan saran untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. apt. Ganet Eko Pramukantoro, M. Si. selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, semangat dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.
5. Nuraini Hermastuti, S. Si, M. Si. selaku Pembimbing Akademik yang selalu mendukung dan memberikan motivasi sejak saya semester 1 hingga sekarang.
6. Segenap dosen pengajar, karyawan, dan staff laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan terkhususnya di bidang farmasi.
7. Bapak Suyoto dan Ibu Suminah selaku orangtua saya yang telah banyak memberikan kasih sayang, dukungan moral dan materi kepada saya untuk mencapai cita-cita saya.
8. Teman – teman teori 4, praktikum kelompok G dan H yang selama ini selalu membantu, berbagi ilmu, canda dan tawa. Semangat untuk kita semua.
9. Teman-teman saya Pandu, Irawan, Ibnu, Nusanta, Mahfud yang senantiasa bersama-sama saya dari awal perkuliahan sampai dengan saat ini, Terimakasih atas segala hal baik dan serta dukungan moral

yang telah dibagikan kepada saya selama ini., terimakasih sudah melangkah bersama, berbagi pengetahuan, dan bersabar selama penelitian hingga detik ini, kita keren. Goodluck, semoga kedepannya kita bisa lebih sukses, Aamiin.

10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tentunya masih ada kekurangan dan jauh dari kata sempurna sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan skripsi ini. Penulis berharap semoga apa yang penulis persembahkan dalam skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tanaman Daun Sirih Hijau (<i>Piper Betle L.</i>)	5
1. Klasifikasi Daun Sirih Hijau (<i>Piper Betle L.</i>).....	5
2. Morfologi.....	5
3. Kandungan Senyawa Kimia Daun Sirih Hijau (<i>Piper</i> <i>Betle L.</i>).....	6
3.1. Alkaloid.	6
3.2. Tanin.	6
3.3. Saponin.	6
B. Kulit	7
1. Epidermis	7
1.1. Stratum basal.....	7
1.2. Stratum spinosum.	8
1.3. Stratum granulosum.....	8
1.4. Stratum lusidum.	8
1.5. Stratum korneum.....	8
2. Dermis.....	8
2.1. Stratum papilaris.	8
2.2. Stratum retikularis.....	9
3. Hipodermis.....	9
C. <i>Propionibacterium acnes</i>	10

1.	Taksonomi <i>Propionibacterium acnes</i>	10
2.	Morfologi Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	10
3.	Patogenesis <i>Propionibacterium acnes</i>	10
D.	Simplisia	11
1.	Klasifikasi Simplisia	11
1.1.	Simplisia Nabati.....	11
1.2.	Simplisia Hewani.	11
1.3.	Simplisia Pelikan (mineral).	11
E.	Ekstraksi.....	11
1.	Cara Dingin.....	12
1.1.	Maserasi.	12
1.2.	Perkolasi.....	12
2.	Cara panas.....	12
2.1.	Refluks.	12
2.2.	Sokletasi.....	12
2.3.	Digesti.....	12
2.4.	Infundasi.	13
2.5.	Dekok.....	13
F.	Formulasi Dasar Emulgel	13
1.	Emulgel	13
2.	<i>Gelling agent</i>	13
3.	Bahan dasar pembuatan emulgel	14
3.1.	Karbopol 940.	14
3.2.	Span 80.	14
3.3.	Tween 80.....	15
3.4.	TEA.....	15
3.5.	Metilparaben.	15
3.6.	Propilen glikol.....	16
3.7.	Propilparaben.	16
3.8.	Parafin cair.	17
G.	Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Emulgel	17
1.	Uji Organoleptis.....	17
2.	Homogenitas	17
3.	Uji pH	18
4.	Viskositas.....	18
5.	Daya Lekat.....	18
6.	Daya Sebar	19
7.	Tipe Emulsi.....	19

	8. Uji Stabilitas Sediaan.....	19
H.	Uji Aktivitas Antibakteri.....	20
	1. Metode Difusi	20
	1.1. Metode <i>disc diffusion</i>	20
	1.2. E-test.....	20
	1.3. <i>Ditch-plate technique</i>	20
	1.4. <i>Cup-plate technique</i>	20
	1.5. <i>Gradient-plate technique</i>	20
	2. Metode Dilusi	21
	2.1. Metode dilusi cair/ <i>broth dilution test</i>	21
	2.2. Metode dilusi padat/ <i>solid dilution test</i>	21
I.	Landasan Teori.....	21
J.	Hipotesis	23
K.	Skema Penelitian.....	24
BAB III	METODE PENELITIAN.....	25
A.	Populasi dan Sampel.....	25
	1. Populasi.....	25
	2. Sampel	25
B.	Variabel Penelitian.....	25
	1. Identifikasi Variabel Utama.....	25
	2. Klasifikasi Variabel Utama.....	25
	3. Definisi Operasional Variabel Utama.....	26
C.	Alat dan Bahan.....	27
	1. Alat.....	27
	2. Bahan.....	27
D.	Jalannya Penelitian.....	27
	1. Determinasi Tanaman Daun sirih (<i>Piper Betle L.</i>).....	27
	2. Pengambilan Bahan	27
	3. Pembuatan Serbuk Simplisia	27
	3.1. Pemeriksaan organoleptis.....	28
	3.2. Pemeriksaan susut pengeringan.....	28
	4. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Sirih (<i>Piper Betle L.</i>).....	28
	4.1 Pemeriksaan organoleptis.....	28
	4.2 Pemeriksaan susut pengeringan.....	28
	4.3 Uji bebas alkohol.....	28
	5. Identifikasi kandungan kimia ekstrak daun sirih (<i>Piper Betle L.</i>)	29

5.1. Identifikasi Alkaloid.	29
5.2. Identifikasi flavonoid.	29
5.3. Identifikasi tanin.	29
5.4. Uji Saponin.	29
6. Identifikasi bakteri <i>Propionibacterium acne</i>	29
6.1. Identifikasi bakteri	29
6.2. Identifikasi bakteri dengan pewarnaan Gram.	30
6.3. Uji katalase.	30
6.4. Uji koagulase.	30
7. Pembuatan Media	30
7.1 Pembuatan Larutan Standar 0,5 Mc. Farland.....	30
7.2 Peremajaan Bakteri.	30
7.3 Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Daun Sirih Hijau (<i>Piper Betle L.</i>)	30
8. Pengujian Antibakteri Ekstrak Daun Sirih (<i>Piper Betle L.</i>).....	31
9. Pembuatan Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Sirih (<i>Piper Betle L.</i>)	31
9.1. Formula sediaan emulgel.	31
10. Evaluasi Mutu Fisik Dan Stabilitas Sediaan Emulgel	32
10.1 Uji organoleptis.....	32
10.2 Uji homogenitas.	32
10.3 Uji pH.	32
10.4 Uji viskositas.....	33
10.5 Uji daya lekat.	33
10.6 Uji daya sebar.	33
10.7 Uji tipe emulsi.....	33
10.8 Uji stabilitas.	33
E. Pembuatan Suspensi Bakteri <i>Propionibacterium acne</i> ..	34
F. Uji Aktifitas Antibakteri <i>Propionibacterium acne</i>	34
G. Analisis Hasil	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	35
A. Determinasi Tanaman	35
B. Pengeringan Tanaman Daun Sirih Hijau	35
C. Pembuatan Serbuk	35
D. Pemeriksaan Serbuk Daun Sirih Hijau	36
1. Pemeriksaan Organoleptis Serbuk Daun Sirih Hijau.	36

2.	Penetapan Susut Pengeringan Serbuk Daun Sirih Hijau.....	36
3.	Pembuatan Ekstrak Daun Sirih Hijau.....	37
E.	Pemeriksaan Ekstrak Daun Sirih Hijau.....	37
1.	Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak Daun Sirih Hijau.....	37
2.	Pengujian Bebas Alkohol Ekstrak Daun Sirih Hijau.....	38
3.	Penetapan Kadar Air Ekstrak Daun Sirih Hijau.	38
4.	Identifikasi kandungan kimia ekstrak Daun Sirih Hijau.....	38
F.	Identifikasi Bakteri <i>Propionibacterium acne</i>	39
1.	Peremajaan Bakteri	39
2.	Identifikasi agar darah	39
3.	Identifikasi Pewarnaan Gram Bakteri.....	40
4.	Hasil Uji Katalase	41
5.	Hasil Uji Koagulase	41
6.	Pembuatan Suspensi Bakteri.....	42
7.	Hasil Orientasi Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Hijau.	42
G.	Hasil Pengujian Mutu Fisik Sediaan Emulgel	44
1.	Hasil Uji Organoleptis	44
2.	Hasil Uji Homogenitas.....	45
3.	Hasil Uji Daya Sebar	46
4.	Hasil Uji Viskositas	47
5.	Hasil Uji Daya Lekat	48
6.	Hasil Uji pH.....	49
7.	Hasil Uji Tipe Emulsi	50
8.	Hasil Uji Stabilitas	51
9.	Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Ekstrak Daun Sirih Hijau.	56
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
A.	Kesimpulan	59
B.	Saran	59
	DAFTAR PUSTAKA.....	60
	LAMPIRAN	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Daun Sirih.....	5
2. Struktur Kulit.....	7
3. Bakteri <i>Propionibacterium acne</i>	10
4. Struktur karbopol.....	14
5. Span 80	15
6. Tween 80	15
7. Struktur Trietanolamin	15
8. Struktur Metil paraben.....	16
9. Struktur Propilen glikol	16
10. Struktur Propil Paraben	17
11. Struktur Parafin Cair.....	17
12. Skema Penelitian	24
13. Hasil peremajaan bakteri <i>Propionibacterium acne</i>	39
14. Hasil identifikasi agar darah bakteri <i>Propionibacterium acne</i>	40
15. Hasil pewarnaan Gram bakteri <i>Propionibacterium acne</i>	40
16. Hasil uji katalase bakteri <i>Propionibacterium acne</i>	41
17. Hasil uji koagulase bakteri <i>Propionibacterium acne</i>	41
18. Hasil pembuatan suspense bakteri <i>Propionibacterium acne</i>	42
19. Hasil diagram zona hambat ekstrak daun sirih hijau.....	43
20. Diagram uji daya lekat.....	53
21. Diagram uji viskositas	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Klasifikasi Hambatan Pertumbuhan Bakteri	20
2. Formula emulgel ekstrak etanol daun sirih (<i>Piper Betle L.</i>).....	31
3. Hasil presentase rendemen serbuk daun sirih hijau.....	35
4. Hasil perhitungan rendemen serbuk daun sirih hijau	36
5. Hasil pengamatan organoleptis serbuk daun sirih hijau	36
6. Hasil pengujian susut pengeringan serbuk daun sirih hijau	36
7. Hasil rendemen ekstrak daun sirih hijau.....	37
8. Hasil pengamatan organoleptis ekstrak daun sirih hijau.	37
9. Hasil pemeriksaan bebas alkohol ekstrak daun sirih hijau.	38
10. Hasil penetapan kadar air ekstrak daun sirih hijau	38
11. Hasil identifikasi senyawa kimia ekstrak sirih hijau.	39
12. Hasil zona hambat ekstrak daun sirih hijau terhadap <i>Propionibacterium acne</i>	43
13. Kategori Diameter Zona Hambat	44
14. Hasil uji organoleptis sediaan emulgel ekstrak daun sirih hijau.	45
15. Hasil uji homogenitas sediaan emulgel ekstrak daun sirih hijau.....	45
16. Hasil pengujian daya sebar sediaan emulgel ekstrak daun sirih hijau.	46
17. Hasil pengujian viskositas sediaan emulgel ekstrak daun sirih hijau	47
18. Hasil pengukuran daya lekat sediaan emulgel ekstrak daun sirih hijau	48
19. Hasil pengujian pH sediaan emulgel ekstrak daun sirih hijau.....	49
20. Hasil pengujian tipe emulsi sediaan emulgel ekstrak daun sirih hijau	50
21. Hasil uji organoleptis terhadap stabilitas sediaan emulgel.....	51
22. Hasil uji homogenitas terhadap stabilitas sediaan emulgel	51
23. Hasil uji daya sebar terhadap stabilitas sediaan emulgel.....	52
24. Hasil uji daya lekat terhadap stabilitas sediaan emulgel	53
25. Hasil uji viskositas terhadap stabilitas sediaan emulgel.....	53
26. Hasil uji pH terhadap stabilitas sediaan emulgel.....	54
27. Hasil uji tipe emulsi terhadap stabilitas sediaan emulgel	56
28. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Ekstrak Daun Sirih Hijau.	57

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil determinasi tanaman Daun Sirih Hijau (<i>Piper Betle L.</i>)	65
2. Sertifikat hasil uji bakteri <i>Propionibacterium acne</i>	66
3. Gambar bahan penelitian	67
4. Gambar alat penelitian	68
5. Perhitungan rendemen dan susut pengeringan serbuk daun sirih hijau	69
6. Perhitungan rendemen dan kadar air ekstrak daun sirih hijau	70
7. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun sirih hijau	71
8. Hasil pengujian bebas etanol ekstrak daun sirih hijau	71
9. Stok (media miring) bakteri <i>Propionibacterium acne</i>	72
10. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih hijau	72
11. Data hasil diameter zona hambat ekstrak daun sirih hijau	73
12. Hasil analisis SPSS aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih hijau ..	73
13. Sediaan emulgel ekstrak daun sirih hijau	74
14. Hasil uji mutu fisik sediaan krim ekstrak daun sirih hijau	75
15. Dokumentasi hasil uji stabilitas sediaan emulgel	77
16. Data hasil uji mutu fisik <i>pH</i>	78
17. Hasil analisis SPSS uji mutu fisik <i>pH</i>	78
18. Data hasil uji mutu fisik daya lekat	80
19. Hasil analisis SPSS uji mutu fisik daya lekat	80
20. Data hasil uji mutu fisik viskositas	82
21. Hasil analisis SPSS uji mutu fisik viskositas	82
22. Data hasil uji mutu fisik daya sebar	84
23. Hasil analisis SPSS uji mutu fisik daya sebar	85
24. Data hasil uji stabilitas <i>pH</i>	86
25. Hasil analisis SPSS uji stabilitas <i>pH</i>	87
26. Data hasil uji stabilitas daya lekat	88
27. Hasil analisis SPSS uji stabilitas daya lekat	89
28. Data hasil uji stabilitas viskositas	90
29. Hasil analisis SPSS uji stabilitas viskositas	91
30. Data hasil uji stabilitas daya sebar	92
31. Hasil analisis SPSS uji stabilitas daya sebar	93
32. Hasil diameter zona hambat sediaan emulgel	94

ABSTRAK

IFAN ARIANTO, 2022, FORMULASI DAN UJI ANTIBAKTERI SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU (*Piper Betle L.*) TERHADAP *Propionibacterium acne* DENGAN VARIASI KONSENTRASI CARBOPOL 940, PROPOSAL SKRIPSI, PROGRAM STUDI S1 FARMASI, UNIVERSITAS SETIABUDI SURAKARTA. Dibimbing oleh apt. Siti Aisyah, M. Sc dan apt. Ganet Eko Pramukantoro, S.Farm., M.Si.

Senyawa dalam ekstrak daun sirih hijau yang diduga memiliki aktivitas antibakteri yaitu senyawa yang bersifat polar seperti flavonoid, tanin, saponin dan polifenol. Salah satu komponen penting dalam sediaan emulgel adalah *gelling agent*, digunakan karbopol 940 karena dapat membentuk emulgel dengan baik serta meningkatkan viskositas. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui variasi konsentrasi karbopol 940 terhadap mutu fisik dan stabilitas sediaan emulgel ekstrak daun sirih hijau dan mengetahui aktivitas senyawa kimia yang terdapat pada ekstrak daun sirih hijau sediaan emulgel yang memiliki aktivitas antibakteri.

Ekstrak daun sirih hijau diperoleh melalui maserasi menggunakan etanol 70%. Formulasi sediaan emulgel menggunakan konsentrasi ekstrak 5% dan variasi karbopol 940 1%, 1,5%, dan 2%, dengan mencampurkan fase gel dan fase emulsi. Sediaan emulgel daun sirih hijau diuji mutu fisik meliputi uji organoleptis, homogenitas, daya sebar, daya lekat, pH, viskositas, dan tipe emulsi serta uji stabilitas menggunakan *freeze thaw*. Pengujian antibakteri menggunakan metode difusi cakram dan *one-way ANOVA* untuk analisis statistik.

Variasi konsentrasi karbopol 940 berpengaruh terhadap mutu fisik dan stabilitas sediaan emulgel terutama pada uji pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat. Formula yang terbaik adalah formula I dengan variasi konsentrasi karbopol 940 1% yang menghasilkan mutu fisik dan stabilitas yang paling baik. Hasil diameter zona hambat sediaan emulgel formula 1 diperoleh sebesar 14,93 mm serta memiliki aktivitas antibakteri yang tergolong kuat dalam menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acne*.

Kata kunci : daun sirih hijau, emulgel, *gelling agent*, karbopol 940, *Propionibacterium acne*

ABSTRACT

IFAN ARIANTO, 2022, FORMULATION AND ANTIBACTERIAL ASSESSMENT OF EMULGEL PREPARATION OF GREEN BETEL LEAVE (*Piper Betle L.*) EXTRACT AGAINST *Propionibacterium acne* WITH VARIATIONS OF CARBOPOL 940 CONCENTRATION, PROPOSAL OF THESIS, BACHELOR OF PHARMACY, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA. Supervised by apt. Siti Aisiyah, M. Sc. and apt. Ganet Eko Pramukantoro, S.farm., M.Si.

Compounds in green betel leaf extract that are thought to have antibacterial activity are polar compounds such as flavonoids, tannins, saponins and polyphenols. One of the important components in emulgel preparations is the gelling agent, carbopol 940 is used because it can form emulgels well and increase the viscosity. This study was conducted to determine variations in the concentration of carbopol 940 on the physical quality and stability of emulgel preparations of green betel leaf extract and to determine the activity of chemical compounds contained in green betel leaf extract of emulgel preparations which have antibacterial activity.

Green betel leaf extract was obtained by maceration using 70% ethanol. The emulgel formulation uses an extract concentration of 5% and variations of carbopol 940 1%, 1.5%, and 2%, by mixing the gel phase and the emulsion phase. Green betel leaf emulgel preparations were tested for physical quality including organoleptic tests, homogeneity, spreadability, adhesion, pH, viscosity, and emulsion type as well as stability tests using freeze thaw. Antibacterial testing used the disc diffusion method and one-way ANOVA for statistical analysis.

Variations in the concentration of carbopol 940 affect the physical quality and stability of emulgel preparations, especially in the pH, viscosity, spreadability, and adhesion tests. The best formula is formula I with variations in the concentration of carbopol 940 1% which produces the best physical quality and stability. The diameter of the inhibition zone for Emulgel Formula 1 preparation was 14.93 mm and it has strong antibacterial activity in inhibiting the growth of *Propionibacterium acne*.

Keywords: green betel leaf, emulgel, gelling agent, carbopol 940, *Propionibacterium acne*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kelainan kulit yang paling umum terjadi ialah jerawat (*acne vulgaris*), yang merupakan penyakit inflamasi kronik yang terjadi pada unit pilosebaceus. Penelitian sebelumnya terdapat kejadian jerawat yang dialami remaja prevalensi tertinggi pada umur 16-17 tahun, dimana pada wanita berkisar 83-85%. Kawasan Asia Tenggara terdapat 40-80% kasus jerawat, di Indonesia, catatan studi kelompok dermatologi menunjukkan 60% penderita jerawat pada tahun 2007, dan 80% pada tahun 2008 (Andy dan adam, 2011).

Jerawat merupakan peradangan pada kelenjar sebaceous pada wajah dan bagian tubuh atas. Jerawat muncul mulai masa pubertas seiring perkembangan kelenjar gonad, peningkatan produksi androgen, serta aktivitas kelenjar sebaceous. Jerawat dikembangkan menjadi empat tahap diantaranya: peningkatan keratinisasi folikel, peningkatan sekresi sebum, lipolisis bakteri dari sebum trigliserida menjadi asam lemak bebas, dan inflamasi. Tingkat keparahan jerawat ada beberapa mulai dari bentuk komedonal ringan hingga peradangan parah (Wells *et al.*, 2015). Bakteri yang menimbulkan jerawat ialah *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acne*, dan *Staphylococcus aureus* (Nugrahani *et al.*, 2020). Pengobatan jerawat dilakukan dengan pemberian antibiotik dan bahan-bahan kimia seperti sulfur, resorsinol, asam salisilat, benzoil peroksida, asam azelat, tetrasiklin, eritromisin dan klindamisin, namun obat-obatan juga memiliki efek samping seperti resistensi terhadap antibiotik dan iritasi kulit. Obat-obatan berbahan kimia dianggap kurang efektif dari segi keamanan efek samping, sehingga perlu dilakukan pencarian antibakteri dari bahan alam yang diketahui aman dibandingkan dengan obat-obat berbahan kimia (Arista *et al.*, 2013).

Propionibacterium acnes merupakan bakteri flora normal pada kulit manusia, bakteri menghasilkan lipase yang dipecah menjadi trigliserida, salah satu komponennya adalah sebum dipecah menjadi asam lemak bebas. Lemak bebas akan bertumbuh dengan baik bagi bakteri *Propionibacterium acnes*, berikutnya bakteri berakumulasi menimbulkan peradangan dan membentuk komedo yang menjadi salah satu faktor yang berperan dalam terbentuknya jerawat (Jawetz *et al.*, 2007). *Propionibacterium acnes* juga dapat ditemukan pada jaringan

manusia, paru-paru, dan jaringan prostat (Cristina, 2006). Kulit merupakan komponen utama dari *Propionibacterium acnes*, namun dapat juga diisolasi dari rongga mulut, saluran pernafasan bagian atas, saluran telinga eksternal, konjungtiva, usus besar, uretra, dan vagina (Cristina, 2006). *Propionibacterium acnes* termasuk bakteri Gram positif, pleomorfik, dan bersifat anaerob aerotolerant (Brooks *et al*, 2008). Mekanisme pada jerawat ialah bakteri *Propionibacterium acnes* dapat merusak stratum korneum dan stratum germinativum dengan menyekresikan bahan kimia yang menghancurkan dinding pori. Kondisi ini dapat menyebabkan inflamasi. Asam lemak dan minyak kulit tersumbat dan mengeras (Miratunnisa *et al*, 2015).

Tanaman sirih hijau (*Piper Betle L.*) merupakan salah satu jenis tumbuhan yang banyak dimanfaatkan untuk pengobatan. Tanaman sirih merupakan tanaman yang tumbuh subur disepanjang Asia tropis hingga Afrika Timur, menyebar hampir di seluruh wilayah Indonesia. Daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) mempunyai berbagai macam manfaat untuk Kesehatan diantaranya yaitu sebagai obat kumur dan untuk pengobatan, selain itu juga daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) bisa digunakan sebagai antiseptik untuk tangan yang dimana dapat membunuh bakteri dan virus (Sari dan Isadiartuti, 2006).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Widyaningtiyas *et al* (2014), kandungan kimia dalam ekstrak daun sirih hijau yang memiliki aktivitas antibakteri yaitu kandungan kimia yang bersifat polar seperti flavonoid, tanin, dan polifenol. Tanin merupakan polifenol yang larut dalam air. Mekanisme antibakteri tanin antara lain menghambat enzim ekstra seluler mikroba, menggantikan substrat yang dibutuhkan pada pertumbuhan mikroba, atau bekerja langsung pada metabolisme dengan cara menghambat fosforilasi oksidasi. Flavonoid juga memiliki sifat antibakteri karena dapat menyebabkan terganggunya fungsi dinding sel bakteri melalui mekanisme pembentukan kompleks dengan protein ekstraseluler. Daun sirih juga mengandung juga kavikol dan kavibetol, turunan dari fenol yang mempunyai aktivitas antibakteri dengan cara mendenaturasi protein sel sehingga mengakibatkan terbunuhnya mikroorganisme.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Riawenni (2017), pada konsentrasi ekstrak 6% (60mg/ml) menghasilkan diameter zona hambat sebesar 14,20 mm dan pada konsentrasi ekstrak 10% (100mg/ml) menghasilkan diameter zona hambat sebesar 19,00 mm terhadap

bakteri *Propionibacterium acne*. Berdasarkan hasil tersebut, memperlihatkan bahwa ekstrak daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri tersebut. Diameter daerah hambat antibakteri yang paling efektif terhadap uji antibakteri adalah 14 mm (Parekh dan Canda, 2006).

Penggunaan topikal pemilihan bentuk sediaan emulgel karena memiliki kelebihan seperti konsistensi sediaan yang baik, waktu kontak yang lama, dapat melembabkan, proses absorpsi yang cepat, mudah tersebar secara merata, larut dalam air dan bisa bercampur dengan bahan tambahan yang lain. Salah satu bahan pembentuk emulgel adalah karbopol 940 sebagai *gelling agent*, karena dapat membentuk gel dengan baik dan meningkatkan viskositas. Karbopol 940 dijadikan sebagai agen pembentuk gel yang transparan karena memiliki karakteristik tidak toksik, tidak mengiritasi dan tidak mengakibatkan reaksi hipersensitivitas pada penggunaan topikal pada manusia. Karbopol 940 memiliki optimasi paling baik sebagai pembentuk gel berkisar antara 0,5%-2% (Haneefa *et al.*, 2013).

Karbopol 940 dapat digunakan sebagai *gelling agent* dengan rentang konsentrasi 0,5-2% (Rowe *et al.*, 2009). *Gelling agent* diperlukan untuk meningkatkan konsistensi sediaan emulgel dan memperkuat jaringan struktural emulgel sehingga dapat menaikkan viskositas emulgel (Haneefa *et al.*, 2013). Menurut Islam *et al* (2004) netralisasi *gelling agent* karbopol 934 menggunakan trietanolamin (TEA) menjadikan partikel-partikel mengembang sehingga membentuk struktur yang tersusun rapat yang kemudian membentuk struktur jaringan sehingga terbentuk gel dengan konsistensi yang baik dan dapat meningkatkan viskositas emulgel.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Handayani *et al*, (2015). Menyatakan bahwa, hasil pengujian stabilitas basis emulgel mengandung Karbopol 940 dan TEA memiliki parameter organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat, daya sebar, tipe emulsi paling stabil adalah formula dengan variasi konsentrasi karbopol 1 % dan TEA 1,5 %.

Menurut penelitian-penelitian sebelumnya, terkait ekstrak daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) sudah diformulasikan ke beberapa sediaan seperti krim, gel, facial wash, dan masker wajah. Berdasarkan hal tersebut, penulis ingin memformulasikan ekstrak daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) kedalam sediaan emulgel untuk melihat pengaruhnya terhadap

mutu fisik dan stabilitas serta aktivitasnya terhadap *Propionibacterium acne*. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan sediaan emulgel ekstrak daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) dengan mutu fisik, stabilitas dan aktivitas antibakteri yang baik serta dapat dijadikan acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah variasi konsentrasi karbopol 940 berpengaruh terhadap mutu fisik dan stabilitas sediaan emulgel ekstrak daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) ?
2. Apakah sediaan emulgel ekstrak daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acne* ?
3. Formula manakah yang menghasilkan sediaan emulgel ekstrak daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) dengan mutu fisik dan stabilitas yang paling baik serta mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acne* ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi karbopol 940 terhadap mutu fisik dan stabilitas sediaan emulgel ekstrak daun sirih hijau (*Piper Betle L.*).
2. Untuk mengetahui aktivitas sediaan emulgel ekstrak daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) terhadap bakteri *Propionibacterium acne*.
3. Untuk mengetahui formula yang menghasilkan sediaan emulgel ekstrak daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) dengan mutu fisik dan stabilitas yang paling baik serta mempunyai aktifitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acne*.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan terkait bidang formulasi sediaan dari bahan alam untuk pengobatan jerawat akibat dari bakteri *Propionibacterium acne*. Harapan dari penelitian ini juga dapat digunakan sebagai referensi atau acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya serta dapat diaplikasikan sebagai alternatif pengobatan yang aman dan ekonomis.