

**UJI EFEKTIVITAS SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL  
DAUN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI PENYEBAB JERAWAT  
*Propionibacterium acnes* SECARA IN VITRO**



**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar  
Sarjana Farmasi Jurusan Farmasi pada Fakultas  
Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

**HAJRATUL ASWAD S.**

NIM: 70100114008

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN**

**2018**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hajratul Aswad S.  
Nim : 70100114008  
Tempat, Tanggal Lahir : Bontojai, 02 Maret 1997  
Jur/Prodi/Konsentrasi : Farmasi  
Alamat : Bontojai Desa Kalukuang, Kec. Galesong, Kab.  
Takalar  
Judul : Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun  
Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Terhadap  
Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat  
*Propionibacterium acnes* Secara In Vitro

Menyatakan bahwa Skripsi ini benar adalah hasil karya penulis sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, atau dibuat oleh orang lain sebagian atau seluruhnya, maka Skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Samata - Gowa, November 2018

Penyusun,

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R

**Hajratul Aswad S.**

70100114008



KEMENTERIAN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
JURUSAN FARMASI

Kampus I: Jl. Sultan Alauddin No.63 Telp.0411-864924 fax.0411-864923 Makassar  
Kampus II: Jl. H. M. Yasin Limpo No.36 Telp.0411-841879 Fax. 0411-8221400 Samata-Gowa

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

Yang bertandatangan di bawah ini :

1. Nama : Dra. Hj. Faridha Yenny Nonci, M.Si., Apt.  
Jabatan : Pembimbing I
2. Nama : Nur Syamsi Dhuha, S.Farm., M.Si.  
Jabatan : Pembimbing II

Menerangkan bahwa yang bersangkutan di bawah ini:

Nama : Hajratul Aswad S.  
NIM : 70100114008  
Program Studi : Farmasi  
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Judul : Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit  
(*Capsicum frutescens* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab  
Jerawat *Propionibacterium acnes* Secara In Vitro

Telah mengesahkan Skripsi yang telah dibuat.

Samata-Gowa, November 2018

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Dra. Hj. Faridha Yenny Nonci, M.Si., Apt.  
NIP. 19590415 198011 2 001

  
Nur Syamsi Dhuha, S.Farm., M.Si.  
NIP. 19880622 201503 2 004

## PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul "Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium acnes* Secara In Vitro", yang disusun oleh Hajratul Aswad S., NIM: 70100114008, Mahasiswa Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam Ujian Sidang Skripsi yang diselenggarakan pada hari Senin, 19 November 2018 M yang bertepatan dengan 11 Rabi'ul Awal 1440 H, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Jurusan Farmasi.

Gowa, 19 November 2018 M  
11 Rabi'ul Awal 1440 H

### DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc. (.....)

Sekretaris : Mukhriani, S.Si., M.Si., Apt. (.....)

Pembimbing I : Dra. Hj. Faridha Yenny Nonci, M.Si., Apt. (.....)

Pembimbing II : Nur Syamsi Dhuha, S.Farm., M.Si. (.....)

Penguji I : Syamsuri Syakri, S.Farm., M.Si., Apt. (.....)

Penguji II : Drs. H. Syamsul Bahri, M.Si. (.....)

Diketahui oleh:

Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
UIN Alauddin Makassar

  
Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc.  
NIP. 19550203 198312 1 001

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

### **Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Salawat dan Taslim penulis curahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah menyingkap kegelapan wawasan umat manusia ke arah yang lebih beradab dan manusiawi.

Maksud dari penyusunan skripsi dengan judul “Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium acnes* Secara In Vitro” adalah untuk memenuhi syarat dalam menempuh ujian serta memperoleh gelar sarjana Farmasi pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Terkhusus ucapan terima kasih penulis haturkan sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda Sunar dan Ibunda Hj. Fatmawati serta kedua adik penulis yang telah memberikan seluruh kasih sayang, pengorbanan dan dukungannya, baik berupa materi, nasehat, dan do'a, serta keluarga yang senantiasa memberikan restu dan do'anya. Tak lupa pula penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak/Ibu:

1. Prof. Dr. Musafir Pababbari, M.Si., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar,

2. Prof. Mardan, M.Ag., selaku Wakil Rektor I, Prof. Dr. H. Lomba Sultan, M.A., selaku Wakil Rektor II, Prof. Siti Aisyah, M.A.,Ph.D, selaku Wakil Rektor III, Prof. Hamdan Juhannis, M.A.,Ph.D, selaku Wakil Rektor IV Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar,
3. Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan,
4. Dr. Nur Hidayah, S.Kep., Ns., M.Kes., selaku Wakil Dekan I, Dr. Andi Susilawaty, S.Si., M.Kes., selaku Wakil Dekan II, dan Prof. Dr. Mukhtar Luthfi, M.Pd., selaku Wakil Dekan III Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan,
5. Haeria, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan, dan Mukhriani, S.Si., M.Si., Apt., selaku Sekretaris Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan,
6. Dra. Hj. Faridha Yenny Nonci, M.Si., Apt., selaku pembimbing pertama yang telah banyak memberikan bantuan dan pengarahan, serta meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing penulis, dan Nur Syamsi Dhuha., S.Farm., M.Si. selaku pembimbing kedua yang telah banyak memberikan bantuan dan pengarahan, serta meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing penulis,
7. Drs. H. Syamsul Bahri, M.Si., selaku penguji agama yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan serta meluangkan waktunya untuk memberikan koreksi dan saran dalam penyusunan skripsi ini,
8. Syamsuri Syakri, S.Farm., M.Si., Apt. selaku penguji kompetensi yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan serta meluangkan waktunya untuk memberikan koreksi dan saran dalam penyusunan skripsi ini,

9. Dosen-dosen serta seluruh Staf Jurusan Farmasi atas curahan ilmu pengetahuan dan segala bantuan yang diberikan pada penulis sejak menempuh pendidikan Farmasi hingga saat ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan pada penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan skripsi ini ke depannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT. Aamiin.

**Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu**

Samata - Gowa, September 2018

Penyusun,

**Hajratul Aswad S.**

70100114008

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1-10
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Definisi Operasional dan Ruang Lingkup Penelitian .....	4
1. Defenisi Operasional Penelitian .....	4
2. Ruang Lingkup Penelitian .....	5
D. Kajian Pustaka .....	6
E. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	9
1. Tujuan Penelitian.....	9
2. Manfaat Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN TEORETIS .....	11-44
A. Uraian Tanaman Cabai Rawit ( <i>Capsicum frutescens</i> L.) .....	11
1. Klasifikasi Tanaman .....	11
2. Nama Daerah Tanaman .....	11
3. Morfologi Tanaman .....	12
4. Kandungan Kimia Tanaman.....	12
5. Khasiat Tanaman .....	13
6. Jenis-Jenis Cabai.....	13
B. Kulit .....	15
1. Lapisan Epidermis .....	16

2. Lapisan Dermis.....	18
C. Jerawat .....	18
1. Patofisiologi Jerawat.....	18
2. Penyebab Timbulnya Jerawat.....	20
D. Uraian Bakteri ( <i>Propionibacterium acnes</i> ) .....	22
1. Klasifikasi Bakteri .....	22
2. Sifat dan Morfologi Bakteri.....	22
E. Antibakteri .....	23
1. Pengertian Antibakteri.....	23
2. Sifat Antibakteri .....	23
3. Prinsip Kerja Antibakteri.....	24
4. Mekanisme Kerja Antibakteri.....	24
5. Klindamisin untuk Pengobatan Jerawat.....	25
6. Fitokimia Sebagai Antibakteri.....	26
F. Metode Ekstraksi .....	28
1. Cara Dingin.....	28
2. Cara Panas .....	29
G. Sediaan Gel.....	30
1. Defenisi Gel.....	30
2. Basis Gel.....	32
H. Komposisi Sediaan Gel .....	34
1. HPMC.....	34
2. Propilen glikol .....	35
3. Metilparaben.....	36
4. Aquadest .....	37
I. Metode Pengujian Antimikroba.....	38
1. Metode <i>Disc Diffussion</i> .....	38
2. <i>E-test</i> .....	38
3. <i>Ditch-Plate Technique</i> .....	38
4. <i>Cup-Plate Techniquei</i> .....	39
5. <i>Gradient-Plate Technique</i> .....	39
J. Tinjauan Islam Tentang Tumbuhan Sebagai Obat .....	40
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>45-53</b>
A. Jenis, Lokasi dan Waktu Penelitian .....	45
B. Pendekatan Penelitian.....	45
C. Instrumen Penelitian .....	46

	1. Alat yang Digunakan .....	46
	2. Bahan yang Digunakan.....	46
	D. Teknik Pengelolaan dan Analisis Data .....	47
	1. Penyiapan Sampel.....	47
	2. Identifikasi Golongan Senyawa .....	48
	3. Pembuatan Sediaan Gel .....	50
	4. Uji Stabilitas Sediaan Gel.....	51
	5. Sterilisasi Alat.....	52
	6. Penyiapan Bakteri Uji.....	53
	7. Pengujian Daya Hambat Gel Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit ( <i>Capsicum frutescens</i> L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....	53
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	54-63
	A. Hasil Penelitian .....	54
	1. Hasil Ekstraksi .....	54
	2. Hasil Identifikasi Golongan Senyawa .....	54
	3. Hasil Uji Stabilitas Sediaan Gel .....	55
	4. Hasil Pengujian Efektivitas Antibakteri Sediaan Gel.....	56
	B. Pembahasan .....	57
BAB V	PENUTUP.....	64
	A. Kesimpulan.....	64
	B. Implikasi Penelitian .....	64
KEPUSTAKAAN	..... UNIVERSITAS ISLAM NEGERI .....	65
LAMPIRAN-LAMPIRAN	.....	69
RIWAYAT HIDUP.....		85

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kelompok besar dari tanaman yang memiliki efek sebagai antimikroba .....	27
2. Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan antimikroba.....	39
3. Rancangan formula gel ekstrak etanol daun cabai rawit.....	50
4. Rendamen ekstrak yang diperoleh dari hasil maserasi .....	54
5. Hasil identifikasi golongan senyawa dari ekstrak etanol daun cabai rawit.....	54
6. Hasil pengamatan organoleptik sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit.....	55
7. Hasil pengamatan homogenitas sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit.....	55
8. Hasil pengamatan daya sebar sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit ....	55
9. Hasil pengamatan viskositas sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit.....	56
10. Hasil pengamatan pH sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit .....	56
11. Hasil pengukuran zona hambat sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit terhadap bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....	56
12. Replikasi hasil pengukuran daya sebar sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit.....	75
13. Replikasi hasil pH sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit.....	75
14. Replikasi hasil pengukuran zona hambat bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....	76
15. Rata-rata replikasi hasil pengukuran zona hambat bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....	77

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kelompok besar dari tanaman yang memiliki efek sebagai antimikroba .....	11
2. Jenis-jenis cabai .....	13
3. Cabai rawit jemprit.....	14
4. Cabai rawit ceplik .....	14
5. Cabai rawit putih/cengek.....	15
6. Kulit dan bagian-bagiannya .....	16
7. Mekanisme kerja antibiotik.....	25
8. Antibiotik yang menghambat sintesis protein.....	26
9. Uji organoleptik sediaan gel.....	81
10. Hasil pengujian homogenitas gel sebelum kondisi penyimpanan dipercepat .....	81
11. Hasil pengujian homogenitas gel setelah kondisi penyimpanan dipercepat .....	81
12. Hasil pengujian daya sebar gel sebelum kondisi penyimpanan dipercepat ....	82
13. Hasil pengujian daya sebar gel setelah kondisi penyimpanan dipercepat.....	82
14. Hasil pengujian viskositas gel sebelum kondisi penyimpanan dipercepat.....	82
15. Hasil pengujian viskositas gel setelah kondisi penyimpanan dipercepat.....	83
16. Hasil pengujian pH gel sebelum kondisi penyimpanan dipercepat .....	83
17. Hasil pengujian pH gel setelah kondisi penyimpanan dipercepat.....	83

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema kerja pembuatan ekstrak etanol daun cabai rawit.....	69
2. Skema kerja identifikasi golongan senyawa ekstrak etanol daun cabai rawit.....	70
3. Skema kerja pembuatan gel ekstrak etanol daun cabai rawit.....	71
4. Skema kerja uji stabilitas gel ekstrak etanol daun cabai rawit.....	72
5. Skema kerja uji efektivitas antibakteri gel ekstrak etanol daun cabai rawit.....	73
6. Hasil perhitungan rendamen ekstrak.....	74
7. Hasil replikasi pengukuran daya sebar dan Ph gel ekstrak etanol daun cabai rawit.....	75
8. Hasil replikasi pengukuran efektivitas antibakteri gel ekstrak etanol daun cabai rawit.....	76
9. Gambar pembuatan ekstrak etanol daun cabai rawit.....	78
10. Gambar hasil identifikasi golongan senyawa ekstrak etanol daun cabai rawit.....	79
11. Gambar pembuatan gel ekstrak etanol daun cabai rawit.....	80
12. Gambar hasil uji stabilitas gel ekstrak etanol daun cabai rawit .....	81
13. Gambar hasil uji efektivitas antibakteri gel ekstrak etanol daun cabai rawit.....	84

## ABSTRAK

Nama : Hajratul Aswad S.

Nim : 70100114008

Judul : Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium acnes* Secara In Vitro

---

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu bumbu dasar untuk penyedap rasa masakan, umumnya berwarna merah menyala atau hijau tua. Selain buahnya digunakan sebagai bumbu dapur, daun dari cabai rawit juga berkhasiat sebagai antibakteri. Kandungan senyawa daun cabai rawit yang diduga berperan sebagai antibakteri adalah golongan senyawa flavonoid, glikosida, saponin dan terpenoid. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi kemudian ekstrak daun cabai rawit diformulasikan dalam bentuk sediaan gel dengan varian konsentrasi ekstrak. Pengujian stabilitas gel dilakukan dengan metode *stress condition* meliputi uji organoleptik, homogenitas, daya sebar, pH dan viskositas. Penentuan efektivitas gel ekstrak etanol daun cabai rawit dilakukan dengan teknik sumur. Hasil uji stabilitas menunjukkan gel memenuhi kriteria sediaan semisolid yang baik dari segi parameter organoleptik, homogenitas, daya sebar, pH dan viskositas kecuali untuk F I tidak memenuhi kriteria dari segi viskositas. Zona hambat yang diperoleh dari pengujian efektivitas gel terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat yaitu F I (20%) = 11,2 mm; F II (25%) = 12 mm; F III (30%) = 13 mm dan kontrol (+) Medi-Klin<sup>®</sup> gel mengandung 1,2% Klindamisin posfat = 25,2 mm.

**Kata Kunci** : Daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.), gel, *Propionibacterium acnes*, stabilitas sediaan.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
ALAUDDIN  
M A K A S S A R

## ABSTRACT

Name : Hajratul Aswad S.

Nim : 70100114008

Title : The Effectiveness Test of Stocking Ethanol Extract Gel of Cayenne Pepper Leaf (*Capsicum frutescens* L.) Toward Acne Bacteria Growth *Propionibacterium acnes* In Vitro

---

Cayenne pepper (*Capsicum frutescens* L.) is one of the basic ingredients for food flavoring, generally was colored bright red or dark green. In addition to the fruit used as a kitchens' flavor, the leaves of cayenne pepper were also efficacious as antibacterial. The compound content of cayenne pepper leaves which was thought to act as an antibacterial was a class of flavonoid compound, glycoside, saponin and terpenoid. Extraction was done by maceration method. Determination of the effectiveness of cayenne leaf extract gel was done by well technique. Gel stability testing included organoleptic test, homogeneity, dispersion, pH and viscosity. This test was carried out by stress condition method. The results of the stability test showed that the gel met the criteria for semisolid preparation both in terms of organoleptic parameters, homogeneity, dispersion, pH and viscosity except for F I which did not meet the criteria in terms of viscosity. The blocked zone obtained from testing the effectiveness of the gel on the growth of *Propionibacterium acnes* bacteria caused acne was F I (20%) = 11.2 mm; F II (25%) = 12 mm; F III (30%) = 13 mm and dick (+) Medi-Klin® gel containing 1.2% Clindamycin phosphate = 25.2 mm.

**Keywords:** Cayenne pepper (*Capsicum frutescens* L.), gel, *Propionibacterium acnes*, stock stability.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

*Acne vulgaris* atau yang lebih dikenal dengan sebutan jerawat merupakan salah satu permasalahan yang paling umum dikalangan masyarakat. Baik perempuan maupun laki-laki, jerawat dianggap sebagai suatu permasalahan yang serius dan mengganggu penampilan. Jerawat sering muncul saat terjadi perubahan hormon pada awal memasuki usia remaja. Namun, kondisi ini juga sangat umum terjadi pada saat memasuki usia dewasa, sering dikaitkan dengan *fluktuasi hormonal* selama siklus menstruasi dan kehamilan. Meskipun tidak mengancam jiwa, tetapi dapat menjadi suatu gangguan yang serius karena jerawat dapat bertahan selama bertahun-tahun (Knobler et. al, 2005). Jerawat adalah masalah kulit paling umum yang terjadi pada bagian wajah ditandai dengan munculnya bintik-bintik kecil seperti komedo hingga bintik-bintik parah yang berisi nana dan kemudian meninggalkan bekas. Jerawat tidak hanya terdapat di bagian wajah saja tetapi juga terdapat pada beberapa bagian tubuh seperti pada leher, dada dan punggung.

Munculnya jerawat dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes* yang merupakan bakteri gram positif yang terdapat pada kulit manusia dan terlibat dalam patogenesis jerawat (Kirschbaum and Kligman, 1963). *Propionibacterium acnes* termasuk bakteri flora normal pada kulit. Patofisiologi utama terjadinya jerawat yaitu androgen merangsang *seborrhea*, hiperkeratinisasi dan obstruksi epitelium folikuler, poliferasi

*Propionibacterium acnes* dan kemudian terjadi peradangan (Knobler et. al, 2005). *Propionibacterium acnes* menghasilkan lipase yang memecah asam lemak bebas dari lipid kulit sehingga menyebabkan peradangan. Akibat peradangan tersebut menyebabkan *Propionibacterium acnes* berpoliferasi dan memperparah lesi inflamasi dengan merangsang produksi sitokin proinflamasi (Rodiah dkk, 2017).

Salah satu solusi untuk mengobati jerawat adalah dengan membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat dengan suatu antibakteri. Terapi yang biasa dilakukan yaitu dengan menggunakan senyawa komedolitik seperti benzoil peroksida, retinoid dan sulfur ataupun penggunaan antibiotik seperti eritromisin, klindamisin, dan tetrasiklin. Namun, penggunaan benzoil peroksida, retinoid dan sulfur secara berkepanjangan dapat menyebabkan dermatitis kontak berkepanjangan (Anuzar dkk, 2017). Serta penggunaan antibiotik jangka panjang selain dapat menimbulkan resistensi juga dapat menimbulkan kerusakan organ dan *imunohipersensitivitas*. Oleh karena itu masyarakat mulai beralih dengan menggunakan tanaman tradisional dibandingkan dengan obat-obatan sintesis karena efek samping yang ditimbulkan oleh obat-obatan sintesis tersebut (Laianto, 2014).

Tanaman memiliki kemampuan yang hampir tak terbatas untuk mensintesis senyawa aromatik, yang sebagian besar adalah fenol atau turunan oksigen yang tersubstitusi. Sebagian besar adalah metabolit sekunder, setidaknya 12.000 dari yang telah diisolasi. Senyawa kimia yang berguna sebagai antimikroba dibagi menjadi beberapa kategori yaitu golongan senyawa fenolik, terpenoid, minyak atsiri, alkaloid, lektin dan polipeptida serta golongan senyawa poliasetilen (Cowan, 1999).

Secara tradisional daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan jerawat dari bahan alam. Daun cabai rawit ini diketahui mengandung senyawa flavonoid yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Dalam hasil penelitian yang dilakukan (Anuzar dkk, 2017), ekstrak etanol daun cabai rawit memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat, nilai kesetaraan ekstrak etanol daun cabai rawit terhadap antibiotik pembanding yaitu 1 mg ekstrak etanol daun cabai rawit setara dengan  $1,574 \times 10^{-3}$  mg klindamisin. Selain itu dalam hasil penelitian (Rodiah dkk, 2017), ekstrak metanol daun cabai rawit efektif dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 75% dan 50% (bersifat bakteriostatik) dan membunuh bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 100% (bakteriosid). Oleh karena itu, ekstrak daun cabai rawit ini perlu dikembangkan menjadi suatu sediaan farmasi sehingga dapat lebih mudah diaplikasikan dalam pengobatan jerawat.

Salah satu bentuk sediaan farmasi yang digunakan secara topikal adalah gel. Gel mudah digunakan dan penyebarannya di kulit lebih cepat, gel mempunyai sifat yang menyejukkan, melembabkan, mudah berpenetrasi pada kulit sehingga memberikan efek penyembuhan. Sediaan dalam bentuk gel juga lebih cocok digunakan untuk jerawat karena gel mempunyai kadar air yang tinggi, sehingga dapat menghidrasi stratum korneum dan mengurangi resiko timbulnya peradangan lebih lanjut akibat menumpuknya minyak pada pori-pori (Ardina, 2007).

Berdasarkan uraian di atas maka diformulasikanlah ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dalam bentuk sediaan gel dengan beberapa varian

konsentrasi dengan menggunakan HPMC sebagai basis dan diharapkan dari penelitian ini dapat diketahui efektivitas sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap pertumbuhan bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acnes*.

### **B. Rumusan Masalah**

1. Apakah sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat?
2. Berapakah konsentrasi dari ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dalam sediaan gel yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat?
3. Senyawa golongan apakah yang terkandung dalam ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang berperan sebagai antibakteri?

### **C. Definisi Operasional dan Ruang Lingkup Penelitian**

#### **1. Definisi Operasional Penelitian**

- a. Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Ditjen POM, 1995).

- b. Identifikasi senyawa kimia adalah pemeriksaan untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam suatu tumbuhan. Setelah golongan ditentukan, kemudian ditentukan jenis senyawa dalam golongan tersebut.
- c. Gel merupakan sistem semi-padat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan.
- d. Antibakteri adalah obat atau bahan yang digunakan untuk membasmih infeksi mikroba yang dapat menyebabkan berbagai jenis penyakit pada tumbuhan, hewan maupun manusia.
- e. *Propionibacterium acnes* adalah bakteri gram positif yang terdapat pada kulit manusia dan terlibat dalam patogenesis jerawat (Kirschbaum and Kligman, 1963).
- f. *MIC (Minimum inhibitor concentration)* adalah konsentrasi minimal dari ekstrak yang memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri.
- g. *MBC (Maximum bacteriostatic concentration)* adalah konsentrasi maksimal dari ekstrak yang memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri.

## 2. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini merupakan laboratorium murni yang meliputi penggunaan bahan alam berupa daun Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang diekstraksi dan diformulasikan dalam bentuk sediaan farmasi berupa gel dan selanjutnya dilakukan uji efektivitas antimikroba terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

#### D. Kajian Pustaka

1. Dalam penelitian Chania dkk yang berjudul “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium acnes* Secara Invitro” pada tahun 2017 hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun cabai rawit memiliki kandungan flavonoid dan glikon yang berperan sebagai antibakteri. Ekstrak etanol daun cabai rawit memiliki aktivitas antibakteri pada konsentrasi 20% dan 30% dengan diameter hambat masing-masing 1,27 cm dan 1,37 cm. Nilai MIC terdapat pada konsentrasi 5% dengan diameter hambat sebesar 0,37 cm. Nilai kesetaraan ekstrak etanol daun cabai rawit terhadap antibiotik pembanding yaitu 1 mg ekstrak etanol daun cabai rawit setara dengan  $1,574 \times 10^{-3}$  mg klindamisin. Tipe kerja dari ekstrak etanol daun cabai rawit adalah bersifat bakteriostatik.
2. Dalam penelitian Rodiah dkk yang berjudul “Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* dan Implementasinya Sebagai Media Pembelajaran” pada tahun 2017 hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun cabai rawit mengandung senyawa saponin dan terpenoid yang memiliki sifat antibakteri dan efektif dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 75% dan 50% (bersifat bakteriostatik) dan membunuh bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 100% (bakteriasid).

3. Dalam review jurnal Marjorie Murphy Cowan yang berjudul “Plant Products as Antimicrobial Agents” pada tahun 1999 mengatakan bahwa tanaman memiliki kemampuan yang hampir tak terbatas untuk mensintesis senyawa aromatik, yang sebagian besar adalah fenol dan turunan oksigen yang tersubstitusi. Sebagian besar adalah metabolit sekunder, setidaknya 12.000 dari yang telah diisolasi. Fitokimia yang berguna sebagai antimikroba dibagi menjadi beberapa kategori yaitu golongan senyawa fenolik seperti fenol, asam fenol quinon, flavonoid, flavon, flavonol, tannin dan kumarin. Golongan senyawa terpenoid, minyak atsiri, alkaloid, lektin dan polipeptida serta golongan senyawa poliasetilen.
4. Dalam penelitian Hanum Pramuji Afianti dan Mimiek Murruckmihadi yang berjudul “Pengaruh Variasi Kadar Gelling Agent HPMC Terhadap Sifat Fisik Dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L. forma *citratum* back.)” pada tahun 2015 menunjukkan hasil bahwa peningkatan variasi kadar HPMC (10%, 15%, dan 20%) berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan gel ekstrak etanolik daun kemangi yaitu wujud yang semakin kental, warna gel yang semakin gelap, peningkatan nilai viskositas gel dan daya lekat gel, serta penurunan nilai daya sebar gel, akan tetapi peningkatan variasi kadar HPMC tersebut tidak mempengaruhi homogenitas dan pH gel. Gel dengan variasi kadar HPMC (10%; 15%; 20%) menghasilkan kemampuan pelepasan zat aktif dalam penurunan daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* yang berbeda secara

signifikan. Konsentrasi HPMC yang membentuk massa gel paling bagus adalah pada konsentrasi 15%.

5. Dalam penelitian Maulia Fulviana dkk yang berjudul “Formulasi Sediaan Gel Antibakteri Ekstrak Etanol Herba Patikan Kebo (*Euphorbia hirta* L.) Dan Uji Aktivitas Secara In Vitro Terhadap *Pseudomonas aeruginosa*” pada tahun 2013 ekstrak diformulasikan dalam basis HPMC. Formula sediaan gel dibuat dengan HPMC 8%, 10% dan 12% dengan kadar ekstrak yang digunakan 6%. Hasil penelitian sifat fisik gel menunjukkan dengan peningkatan konsentrasi HPMC dapat meningkatkan viskositas gel, daya lekat gel dan menurunkan daya sebar gel, namun tidak mempengaruhi organoleptis dan pH sediaan gel. Gel HPMC 8% memiliki aktivitas antibakteri paling baik dibandingkan 10% dan 12%, dengan zona hambat secara berturut-turut  $9,00 \pm 0$  mm,  $8,50 \pm 0,58$  mm,  $8,33 \pm 0,58$  mm.
6. Dalam penelitian Deni Anggraini dkk yang berjudul “Formulasi Gel Antijerawat dari Ekstrak Etil Asetat Gambir” pada tahun 2013 metode yang digunakan dalam penentuan aktivitas antibakteri adalah dengan metode sumur, metode ini serupa dengan metode *disc diffusion*, dimana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang akan diuji (Pratiwi, 2008). Disiapkan cawan petri steril, diberi tanda untuk masing masing formula. Sebanyak 0,3 mL suspensi bakteri uji dimasukkan ke dalam cawan petri, kemudian dituangkan dengan 15 mL media nutrisi agar lalu dihomogenkan. Setelah

media padat, dibuat lubang atau cawan. Kemudian lubang diisi dengan 50 mg gel ekstrak etil asetat gambir. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Diukur diameter hambatan pertumbuhan bakteri uji yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat yaitu daerah jernih disekitar lubang atau sumuran. Pengukuran dilakukan dari dasar cawan petri dengan jangka sorong. Pengujian dilakukan 3 kali untuk setiap formula kemudian dihitung nilai rata-rata efek antibakteri pada masing-masing formula.

#### ***E. Tujuan dan Manfaat Penelitian***

##### **1. Tujuan Penelitian**

- a. Untuk memformulasikan sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) sebagai anti jerawat.
- b. Untuk mengetahui konsentrasi dari ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dalam sediaan gel yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat.
- c. Untuk mengetahui senyawa golongan yang terkandung dalam ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang berperan sebagai antibakteri.

##### **2. Manfaat Penelitian**

- a. Diperoleh bahan obat dari ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang diharapkan dapat menjadi alternatif bahan obat anti jerawat dalam bentuk sediaan gel.
- b. Diperoleh data ilmiah mengenai konsentrasi sediaan gel yang mengandung ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dalam menghambat

pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat yang dapat menunjang pengembangan dan pemanfaatan khusus dibidang kesehatan.

- c. Diperoleh data ilmiah mengenai senyawa golongan yang terkandung dalam ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang berperan sebagai antibakteri.



## BAB II

### TINJAUAN TEORITIS

#### A. Uraian Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

##### 1. Klasifikasi Tanaman (Syamsiah, 2016)



Gambar 1. Tanaman Cabai rawit

Regnum : Plantae

Divisio : Magnoliophyta

Classis : Magnoliopsida

Ordo : Solanales

Famili : Solanaceae

Genus : Capsicum

Spesies : *Capsicum frutescens* L.

##### 2. Nama Daerah Tanaman

Sumatra: Leudeu Jarum, Leudeu Pantek (Gayo), Setudu Langit, Lacina Sipane (Batak Simalungung), Lada Limu (Nias), Lada Mutia (Melayu). Jawa: Cabe Rawit, Cabe Cengkek (Sunda), Lombok Jempling, Lombok Jemprit, Lombok Gambir, Lombok Rawit, Lombok Setan, Lombok Cempling (Jawa), Cabhi Letek (Madura).

Sulawesi: Kaluya Kapal (Alfuru), Marela Dodi (Mongod), Malita Diti (Gorontalo), Malita Didi (Buol), Lada Masiwo (Baree), Lada Marica, Lada Capa, Lasomeyang (Makassar), Ladang Burica, Ladang Marica, Lasomeyong (Bugis), Rica Halus, Rica Padi (Manado). Bali: Tabia Krinyi. Nusa Tenggara: Kurus (Alor). Maluku: Abrisan Kubur (Kai), Katupa Batawe (Elpaputi), Katupu Walata (Waraka, Aratupa Patawe (Atamano), Kapita Batawi (Amahai), Katupa Manesane (Nua Ulu), Katupu Batawi (Sepa), Maricang Katupe (Weda Halmahera), Rica Gufu (Ternate Dan Tidore). Irian: Metrek Waktoh (Sarmi), Basen Tanah (Berik) (Ditjen POM, 1977).

### **3. Morfologi Tanaman**

Herba yang hidup lama, tegak bercabang lebar, tinggi 0,5 – 1,5 m. Daun tersebar, sering juga 2 – 3 bersama-sama selanjutnya tidak sama besarnya; tangkai 0,5 – 3,5 cm; helaian daun bulat telur memanjang atau bulat telur bentuk lanset, dengan pangkal runcing dan ujung yang menyempit 1,5 – 10 kali 0,5 – 5,5 cm. Bunga di ujung atau nampaknya diketiak; tangkai tegak dengan ujung yang mengguk, 1,5 – 2,5 cm. kelopak bentuk lonceng, dengan 5 gigi kecil, di bawah buah membesar. Mahkota bentuk roda, terbagi 5 dalam, taju runcing. Kepala sari ungu. Bakal buah beruang 2 (jarang 3). Buah buni bulat telur memanjang, merah rasanya sangat pedas (Steenis, 2013).

### **4. Kandungan Kimia Tanaman**

Daun cabai rawit mengandung flavonoid dan glikon, terpenoid dan saponin (Yunita, 2012 dan Rodiah, 2017).

## 5. Khasiat dan Kegunaan Tanaman

Daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dapat menghambat berbagai pertumbuhan bakteri patogen penyebab penyakit.

## 6. Jenis-jenis Cabai

Hingga kini telah dikenal lebih dari 12 jenis cabai. Namun demikian, yang paling banyak dibudidayakan oleh para petani hanya beberapa jenis saja, yaitu cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.), cabai merah (*Capsicum annuum* L.), paprika (*Capsicum longum* L. Sendt) dan cabai hias (*Capsicum* spp.) (Tjahjadi, 2010).



*Capsicum annuum* L.

**Cabai merah**

*Capsicum longum* L. Sendt

**Paprika**

*Capsicum* spp.

**Cabai hias**

Gambar 2. Jenis-jenis cabai (*Capsicum*)

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) terdiri dari tiga jenis yaitu cabai jemprit, cabai ceplik, dan cabai putih/ cabai cengek/ cabai burung (Tjahjadi, 2010).

### a. Cabai Rawit Jemprit

Bentuk buah kecil, pendek, dan ada yang bulat. Panjangnya 1-2 cm dan lebarnya 0,5 cm. Buah yang masih muda warnanya hijau, setelah masak menjadi merah tua. Rasanya sangat pedas, merangsang, dan kadar minyak atsirinya tinggi (Tjahjadi, 2010).



Gambar 3. Cabai rawit Jemprit

#### **b. Cabai Rawit Ceplik**

Bentuk buah besar dan gemuk, lebih besar dari cabai jemprit. Panjangnya 3-4 cm, lebar 1-1,5 cm. Buah yang masih muda berwarna hijau dan setelah masak menjadi merah tua. Rasanya cukup pedas, tetapi kurang pedas jika dibandingkan dengan cabai jemprit (Tjahjadi, 2010).



Gambar 4. Cabai rawit Ceplik

#### **c. Cabai Rawit Putih/ Cabai Cengek/ Cabai burung**

Bentuk buah panjang dan langsing, paling panjang diantara ketiga jenis cabai rawit. Panjang buahnya 4-6 cm, lebarnya 1-1,5 cm. Buah yang masih muda berwarna kuning keputihan. Dan setelah masak menjadi merah. Rasanya pedas tapi tidak sepedas cabai jemprit (Tjahjadi, 2010).



Gambar 5. Cabai rawit putih/ cengek

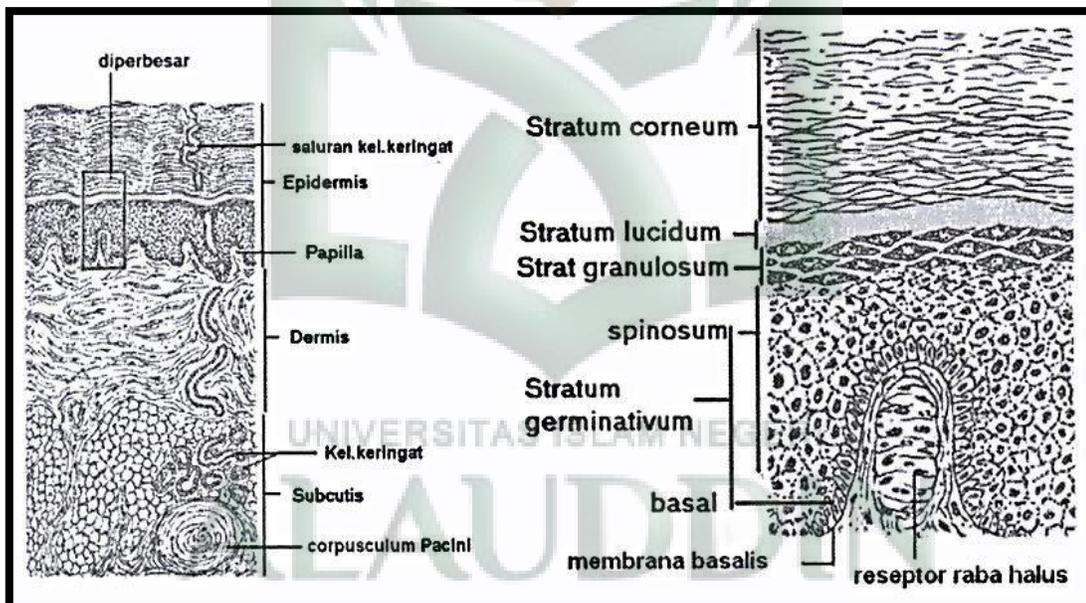
## **B. Kulit**

Kulit merupakan suatu lapisan atau jaringan yang menutupi seluruh bagian tubuh dan melindungi tubuh dari berbagai bahaya yang datang dari luar. Lapisan kulit pada dasarnya sama pada bagian seluruh tubuh, kecuali di telapak tangan, telapak kaki dan bibir. Kulit wajah memiliki sedikit perbedaan karena pada lapisan bawahnya terdapat lebih banyak pembuluh darah. Selain itu, berbeda dengan bagian tubuh lainnya pembuluh darah di wajah dan telinga ini sangat sensitif terhadap pengaruh emosi. Wajah biasanya mempunyai kulit yang lebih halus dari bagian tubuh yang lain hal tersebut dikarenakan terdapatnya pembuluh darah yang lebih banyak. Kehalusan kulit ini dapat dipengaruhi oleh paparan sinar UV dan dapat diakibatkan oleh jerawat yang salah perawatannya dapat dipenuhi jaringan parut (Wibowo, 2008).

Kulit memainkan peran yang sangat penting bagi tubuh. Kulit memiliki fungsi sebagai pelindung (proteksi), dapat mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna dari sisa metabolisme yang terjadi di dalam tubuh kita, mengatur suhu tubuh, menyimpan kelebihan lemak, sebagai indra peraba, tempat pembuatan vitamin D dengan bantuan

sinar matahari dan mampu mencegah terjadinya kehilangan cairan yang esensial bagi tubuh (Achroni, 2012).

Ketebalan kulit manusia memiliki angka yang bervariasi, mulai dari 0,5 mm sampai 5 mm, dengan luas permukaan sekitar 2 m<sup>2</sup> dan berat sekitar 4 kg. Kulit dalam bahasa latin disebut sebagai *cutis* dan di bagian bawah *cutis* terdapat lapisan yang disebut *subcutis*. Lapisan *subcutis* ini sering menjadi tempat untuk menyuntikkan obat tertentu. Lapisan kulit terdiri atas dermis yang terletak di sebelah dalam dan lapisan epidermis yang terletak di sebelah luar (Wibowo, 2008).



Gambar 6. Kulit dan bagian-bagiannya (Wibowo, 2008).

### 1. Lapisan Epidermis

Lapisan paling luar epidermis dibentuk oleh zat tanduk (*keratin*) pada lapisan *cornium* yang terbentuk dari sel kulit yang sudah tua. Pada sebagian orang tertentu lapisan kulit ini memberikan gambaran seperti sisik tipis. Lapisan ini perlahan akan

terlepas ketika digosok pada saat mandi mandi dan lapisan di bawahnya akan mengisi lapisan yang lepas (Wibowo, 2008). Lapisan epidermis juga dikenal dengan istilah kuli ari. Lapisan epidermis ini terdiri dari 5 lapisan yaitu *stratum korneum*, *stratum lusidum*, *stratum granulosum*, *stratum spinosum*, *stratum basale* (Achroni, 2012).

**a. *Stratum Korneum***

Lapisan ini dikenal sebagai lapisan tanduk yang merupakan lapisan paling luar pada permukaan kulit dimana sel-selnya sudah mati (tidak memiliki pembuluh darah dan saraf). Lapisan tanduk ini sangat mudah terkelupas dan akan tergantikan dengan sel-sel baru (Achroni, 2012).

**b. *Stratum Lusidum***

Lapisan ini berada tepat pada bagian bawah lapisan *korneum*. Lapisan ini biasanya terdapat pada kulit tebal, seperti pada telapak tangan dan telapak kaki serta tidak tampak pada kulit yang tipis (Achroni, 2012).

**c. *Stratum Granulosum***

Lapisan ini berada pada bagian bawah lapisan *korneum* atau di bawah lapisan *lusidum* (pada telapak tangan dan kaki). Lapisan ini tersusun dari sel-sel bergranula yang lama-kelamaan akan mati, kemudian akan terdorong ke atas menjadi bagian lapisan tanduk (Achroni, 2012).

**d. *Stratum Spinosum***

Lapisan ini memiliki peran untuk menahan gesekan dari luar. Oleh karena itu sel-sel *spinosum* ini banyak terdapat di bagian yang berpotensi mengalami gesekan, seperti pada telapak kaki (Achroni, 2012).

### e. *Stratum Basale*

*Stratum basale* atau *stratum germinativum* adalah lapisan yang berada pada bagian paling bawah epidermis. Lapisan ini mengandung sel-sel yang aktif membelah diri membentuk sel-sel kulit baru yang kemudian menggantikan sel-sel kulit mati pada lapisan *korneum*. Pada lapisan merupakan tempat terdapatnya pigmen melanin, pigmen inilah yang akan menentukan warna kulit dari seseorang serta melindungi jaringan kulit dari bahaya sinar UV (Achroni, 2012).

### 2. Lapisan Dermis

Lapisan dermis (lapisan kulit jangat) merupakan lapisan kulit yang berada di bawah lapisan epidermis. Di dalam lapisan dermis terdapat pembuluh darah, jaringan otot, kelenjar keringat, rambut, filikel rambut, kelenjar minyak dan serabut saraf. Di bawah lapisan dermis terdapat lapisan hipodermis atau jaringan *subcutis*. Lapisan hipodermis mengandung jaringan lemak, pembuluh darah dan serabut saraf. Lapisan hipodermis (jaringan *subcutis*) ini memiliki fungsi untuk menyekat panas, sebagai bantalan terhadap trauma dan tempat penumpukan energi (Achroni, 2012).

## C. Jerawat

### 1. Patofisiologi Jerawat

Jerawat adalah masalah kulit yang paling umum. Berdasarkan beberapa penelitian sekitar 85% orang mengalami jerawat pada usia 12 - 25 tahun. Sementara itu, sekita 25% orang mulai mengalami tumbuh jerawat pada usia 25 tahun. Faktanya jerawat memang lebih banyak dialami oleh para remaja dibandingkan dengan orang dewasa. Pada umumnya masalah jerawat akan berkurang bahkan hilang seiring

pertambahan usia. Akan tetapi, jerawat yang timbul pada usia remaja apabila tidak ditangani dengan baik atau mengalami penanganan yang salah, akan sangat memungkinkan jerawat tersebut akan menetap hingga seseorang mencapai usia lebih dari 40 tahun. Dalam kasus demikian jerawat biasanya akan meninggalkan bekas yang tidak mudah untuk ditangani (Achroni, 2012).

Jerawat (*acne vulgaris*) adalah penyakit yang disebabkan oleh terganggunya aliran sebum dari benda asing yang membentuk *pimple* yang diikuti infeksi ringan. Benda asing ini sendiri juga dinamakan *comedo*. Dengan demikian, akar penyakit ini adalah banyaknya sebum yang diproduksi. Kelainan ini biasanya muncul di usia pubertas atau dewasa muda pada saat kelenjar tersebut mulai aktif. *Acne* biasanya terdapat pada di wajah, yaitu pada bagian dahi, pipi, serta hidung. Selain itu, jerawat juga terdapat di bagian dada dan punggung. Karena pada dasarnya *acne* dapat menyebabkan semacam luka di kulit, sehingga penanganan yang kurang baik dapat menyebabkan terbentuknya jaringan parut pada bekas jerawat (Wibowo, 2008).

Munculnya jerawat ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes* yang merupakan bakteri gram positif yang terdapat pada kulit manusia dan terlibat dalam patogenesis jerawat (Kirschbaum and Kligman, 1963). *Propionibacterium acnes* termasuk bakteri flora normal pada kulit. Patofisiologi utama terjadinya jerawat yaitu ketika androgen merangsang *seborrhea*, selanjutnya terjadi hiperkeratinisasi dan menyebabkan obstruksi epitelium folikuler, proliferasi *Propionibacterium acnes* yang akhirnya terjadi peradangan (Knobler et. al, 2005). *Propionibacterium acnes* menghasilkan

lipase yang akan memecah asam lemak bebas dari lipid kulit yang selanjutnya menyebabkan peradangan sehingga menyebabkan *Propionibacterium acnes* berproliferasi dan memperparah lesi inflamasi dengan cara merangsang produksi sitokin proinflamasi (Rodiah dkk, 2017).

## **2. Penyebab Timbulnya Jerawat**

### **a. Produksi Minyak Berlebihan**

Produksi minyak di kulit (sebum) dengan jumlah yang berlebihan dapat menyumbat saluran folikel rambut dan pori-pori kulit sehingga menyebabkan tumpukan minyak yang menyumbat pori-pori bercampur dengan kotoran, sel-sel kulit mati, dan bakteri maka dapat menyebabkan timbulnya jerawat (Achroni, 2012).

### **b. Penggunaan Kosmetik**

Kosmetik yang banyak mengandung minyak dapat menyebabkan pori-pori kulit tersumbat dan menimbulkan jerawat. Bedak yang menyatu dengan alas bedak juga memudahkan jenis kosmetik ini menyumbat pori-pori kulit sehingga menyebabkan munculnya jerawat (Achroni, 2012).

### **c. Penggunaan Obat-Obatan**

Mengonsumsi obat-obatan kortikosteroid, seperti prednison, dexametason, dan hidrokortison yang biasanya digunakan pada pengobatan berbagai penyakit, seperti asma, lupus, rheumatoid arthritis, dan berbagai kasus inflamasi lainnya dapat menyebabkan penipisan kulit dan timbulnya jerawat (Achroni, 2012).

**d. Gaya Hidup yang Tidak Sehat**

Mengonsumsi makanan berminyak dan berlemak yang terlalu banyak, seperti gorengan, susu *full cream*, atau keju dapat memicu timbulnya jerawat. Serta kebiasaan merokok, mengonsumsi minuman beralkohol, kebiasaan begadang dan kurang olahraga akan menyebabkan daya tahan tubuh menurun sehingga mengakibatkan berbagai gangguan kesehatan akan lebih mudah muncul termasuk timbulnya jerawat (Achroni, 2012).

**e. Lingkungan yang Tidak Bersih**

Kebiasaan begadang di lingkungan yang berdebu atau polusi udara akan membuat wajah menjadi kotor. Jika tidak rajin membersihkan wajah, debu dan kotoran yang menumpuk akan menyumbat pori-pori kulit sehingga menyebabkan timbulnya jerawat (Achroni, 2012).

**f. Faktor Hormon**

Munculnya jerawat sering terjadi pada masa pubertas, menstruasi, dan ketika aktivitas hormon yang mempengaruhi sekresi kelenjar minyak berada pada titik tertinggi (Achroni, 2012).

**g. Faktor Keturunan Atau Genetik**

Ketika seseorang yang memiliki riwayat dengan gangguan jerawat biasanya akan menurunkan kondisi tersebut kepada keturunannya atau kerabat terdekatnya (Achroni, 2012).

## **h. Stress**

Beberapa penelitian membuktikan bahwa adanya korelasi atau hubungan yang signifikan antara stress dengan tingkat keparahan jerawat. Ketika seseorang mendapatkan tekanan psikologis, tubuh akan memproduksi hormon androgen lebih banyak yang dapat memicu pertumbuhan jerawat (Achroni, 2012).

## **D. Uraian Bakteri (*Propionibacterium acnes*)**

### **1. Klasifikasi Bakteri (Jawetz et. al, 2001)**

Domain : Bacteria  
Filum : Actinobacteria  
Kelas : Actinobacteridae  
Bangsa : Actinomycetales  
Famili : Propionibacteriaceae  
Genus : *Propionibacterium*  
Spesies : *Propionibacterium acnes*

### **2. Sifat dan Morfologi Bakteri**

*Propionibacterium acnes* merupakan salah satu bakteri flora normal yang terdapat pada kulit, merupakan bakteri gram positif, pleomorfik dan bersifat anaerob (Rodiah, 2017). Spesies *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri yang terdapat pada kulit, bakteri ini ketika menginfeksi kulit dapat menyebabkan penyakit kulit. Metabolit yang dihasilkan adalah termasuk asam propionat. Pada metode pewarnaan gram, bakteri ini bersifat sangat *pleomorfik*, bentuknya seperti kurva batang atau titik dan terkadang bentuknya seperti bulat dimana bakteri ini ikut berperan dalam

terbentuknya jerawat. Karena bakteri ini adalah bagian dari flora normal pada kulit, *Propionibacterium acnes* terkadang mengontaminasi darah maupun kultur cairan *cerebrospinal* dengan cara menembus kulit (Jawetz et. al, 2001).

## **E. Antibakteri**

### **1. Pengertian Antibakteri**

Bahan ataupun obat yang digunakan dalam memberantas ataupun mengobati infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme pada manusia yaitu antibiotik, antiseptik, desinfektansia, dan preservatif. Bahan atau obat tersebut digunakan untuk membasmi mikroorganisme yang menyebabkan infeksi pada manusia, hewan maupun tumbuhan harus memiliki sifat toksisitas yang selektif dalam artian zat atau obat tersebut harus bersifat toksis terhadap mikroorganisme penyebab penyakit tetapi relatif tidak toksik terhadap jasad inang atau hospes (Djide dan Sartini, 2008).

### **2. Sifat Antibakteri**

#### **a. Bakteriostatik**

Suatu zat atau obat yang dapat menghambat ataupun menghentikan pertumbuhan mikroorganisme disebut bersifat bakteriostatik. Dalam keadaan seperti ini jumlah mikroorganisme menjadi stasioner, tidak dapat lagi bermultiplikasi dan berkembang biak. Contoh obat yang bersifat bakteriostatik seperti sulfonamida, tetrasiklin, kloramfenikol, dan eritromisin (Djide dan Sartini, 2008).

#### **b. Bakteriosida**

Suatu zat atau obat yang dapat membunuh mikroorganisme disebut bersifat bakteriosida. Dalam hal ini jumlah mikroorganisme (bakteri) akan berkurang bahkan

habis karena sudah tidak dapat lagi melakukan pembelahan atau tidak dapat lagi berkembang biak. Contoh obat yang bersifat bakteriosida seperti penisilin, sefalosporin, dan neomisin (Djide dan Sartini, 2008).

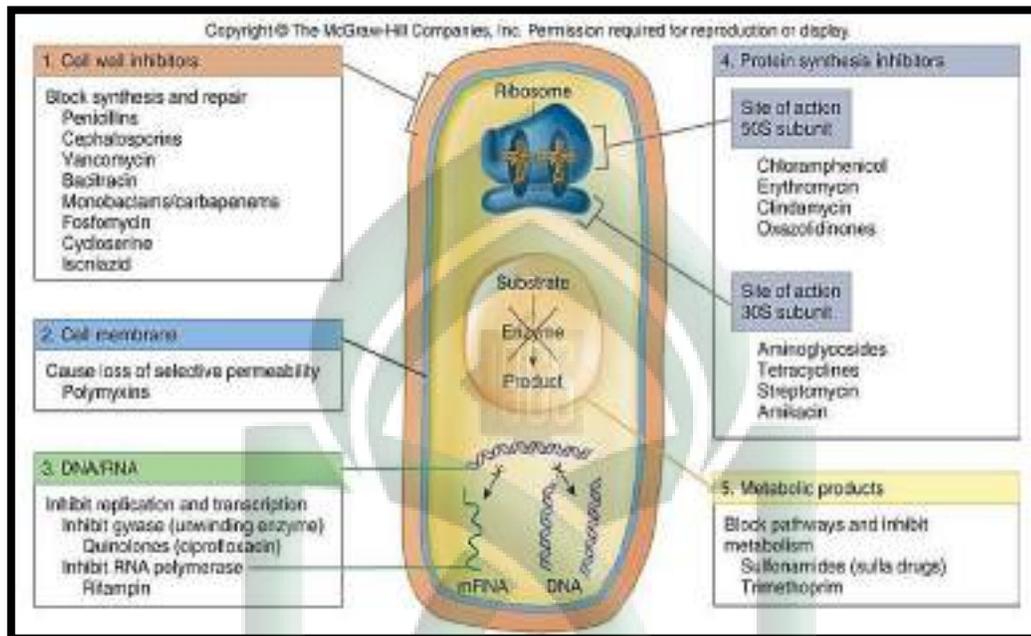
### **3. Prinsip Kerja Antibakteri**

Suatu antibakteri memperlihatkan toksisitas yang selektif, dimana obatnya lebih toksik terhadap mikroorganisme dibandingkan pada sel hospes. Hal ini dapat terjadi karena adanya pengaruh obat yang selektif terhadap mikroorganisme atau karena adanya reaksi biokimia obat yang penting dalam sel parasit lebih unggul daripada pengaruhnya pada hospes. Selain itu, mikroorganisme memiliki struktur yang berbeda dengan struktur sel manusia (Djide dan Sartini, 2008).

### **4. Mekanisme Kerja Antibakteri**

Antibiotik dapat diklasifikasikan berdasarkan kisaran kerjanya atau spektrum mekanisme aksi, strain penghasil, serta cara biosintesis maupun berdasarkan struktur biokimianya. Berdasarkan spektrum atau kisaran kerjanya antibiotik dapat dibedakan menjadi antibiotik berspektrum sempit (*narrow spectrum*) dan antibiotik berspektrum luas (*broad spectrum*). Antibiotik berspektrum sempit hanya dapat menghambat salah satu golongan jenis bakteri saja seperti hanya dapat menghambat ataupun membunuh bakteri gram negatif atau gram positif saja. Sedangkan antibiotik berspektrum luas dapat menghambat atau membunuh bakteri baik dari golongan gram positif ataupun gram negatif. Suatu antibakteri bekerja dengan cara mengganggu metabolisme sel bakteri, menghambat sintesis dinding sel, menghambat fungsi membran sel bakteri,

menghambat sintesis protein ataupun menghambat sintesis asam nukleat (Pratiwi, 2008).



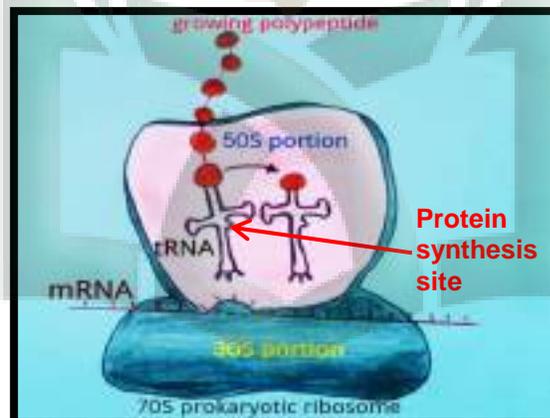
Gambar 7. Mekanisme Kerja Antibiotik

## 5. Klindamisin untuk Pengobatan Jerawat

Klindamisin adalah antibakteri linkosamid yang merupakan turunan klorid dari linkomisin. Merupakan obat yang bersifat bakteriostatik yang digunakan dalam pengobatan infeksi bakteri anaerob yang serius. Klindamisin juga digunakan untuk beberapa infeksi bakteri gram positif seperti *Pneumococci*, *Staphylococci* dan *Streptococci* (Sweetman, 2009). Klindamisin (*klorlinkosin*, *Dalacin-C*) pada garis besarnya memiliki sifat dan penggunaan yang sama dengan linkomisin yaitu bersifat bakteriostatik dengan spektrum kerja lebih sempit daripada makrolida, terutama terhadap bakteri gram positif dan anaerob. Klindamisin khasiatnya  $\pm 4$  kali lebih kuat dibanding linkomisin. Resorpsinya juga jauh lebih baik, sampai 90%, juga pada

lambung terisi. Waktu paruhnya  $\pm 3$  jam. Klindamisin sudah banyak menggantikan senyawa induknya. Banyak digunakan secara topikal pada *acne* berkat efek penghambatannya terhadap *Propionibacterium acnes*. Resistensi belum dilaporkan (Tjay dan Kirana, 2015).

Klindamisin bekerja dengan menghambat sintesis protein dengan berikatan pada subunit 50S ribosom dan menghambat translokasi peptidil-tRNA dari situs A ke situs P, dan menyebabkan kesalahan pembacaan mRNA dan mengakibatkan bakteri tidak mampu menyintesis protein vital untuk pertumbuhannya (Pratiwi, 2008).



Gambar 8. Antibiotik yang menghambat sintesis protein

## 6. Fitokimia Sebagai Antibakteri

Tanaman memiliki kemampuan yang hampir tak terbatas untuk mensintesis zat aromatik, yang sebagian besar adalah fenol dan turunannya tersubstitusi oksigen. Sebagian besar adalah metabolit sekunder, setidaknya 12.000 dari yang telah diisolasi. Fitokimia yang berguna sebagai antimikroba dibagi menjadi beberapa kategori yaitu golongan senyawa fenolik seperti fenol, asam fenol quinon, flavonoid,

flavon, flavonol, tannin dan kumarin. Golongan senyawa terpenoid, minyak atsiri, alkaloid, lektin dan polipeptida serta golongan senyawa poliasetilen (Cowan, 1999).

Tabel. 1 Kelompok besar dari tanaman yang memiliki efek sebagai antimikroba (Cowan, 1999).

Kelas	Subkelas	Contoh	Mekanisme
Fenolik	Fenol sederhana	Katekol	Mengganggu substrat
		Epikatekin	Mengganggu membran
		Asam sinamik	
	Asam Fenolik	Hiperisin	Mengikat adesin, kompleks dengan dinding sel, menginaktifkan enzim
		Quinon	Mengikat adesin
	Flavonoid	Krisin	Kompleks dengan dinding sel
		Flanvon	Menginaktifkan enzim
	Flavonol	Abisinon	?
		Tanin	Mengikat ke protein
	Kumarin	Warfarin	Mengikat ke adesin
Penghambatan enzim			
Mengganggu substrat			
Terpenoid, Minyak esensial	Kapsaisin	Kompleks dengan dinding sel	
		Mengganggu membran	
Alkaloid	Berberin	Kompleks ion logam	
		Berinteraksi dengan DNA eukariotik (aktivitas antivirus)	
Lektin dan Polipeptida	Mannose-spesifik agglutinin	Mengganggu membran	
		Fabatain	Mengganggu membran
		8S-Heptadeka-2(Z),9(Z)-diene-4,6-diyne-1,8-diol	Mengganggu membran
Poliasetilen	8S-Heptadeka-2(Z),9(Z)-diene-4,6-diyne-1,8-diol	?	
		?	

## **F. Metode Ekstraksi**

Simplisia adalah bahan alami yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan yang dapat dipergunakan sebagai obat (Ditjen POM, 1978).

Ekstraksi adalah suatu proses penyarian senyawa kimia (zat aktif) yang terdapat di dalam bahan alam atau berasal dari dalam sel dengan menggunakan pelarut dan metode yang sesuai dan tepat. Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan cara mengekstraksi zat aktif dari bahan alam berupa simplisia nabati atau simplisia hewani dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir dari semua pelarut yang digunakan dalam mengekstraksi zat aktif tersebut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Ditjen POM, 1995).

Tujuan dari ekstraksi adalah untuk menarik senyawa aktif dan memisahkan senyawa-senyawa tersebut berdasarkan kelarutannya yang berbeda-beda dalam berbagai pelarut komponen kimia yang terdapat dalam bahan alam baik dari tumbuhan, hewan, dan biota laut dengan menggunakan pelarut organik tertentu (Ditjen POM, 2000). Terdapat dua cara ekstraksi dengan menggunakan pelarut, yaitu:

### **1. Cara Dingin**

#### **a. Maserasi**

Maserasi merupakan proses pengekstrakan simplisia bahan alam dengan menggunakan pelarut yang sesuai dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip

metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik artinya dilakukan proses pengadukan yang berlangsung secara terus-menerus (*continue*) sedangkan remaserasi artinya dilakukan proses pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya (Ditjen POM, 2000).

#### **b. Perkolasi**

Perkolasi merupakan proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya proses ini dilakukan pada temperatur ruangan (kamar). Proses dimulai dari tahapan pengembangan bahan, tahap meserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan atau penambungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali dari bahan (Ditjen POM, 2000).

### **2. Cara Panas**

#### **a. Reflux**

Refluks merupakan metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut pada temperatur titik didihnya selama waktu tertentu dengan jumlah pelarut yang terbatas dan relatif konstan dengan adanya pendinginan balik. Metode ini umumnya dilakukan dengan proses pengulangan pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk dalam proses ekstraksi yang sempurna (Ditjen POM, 2000).

#### **b. Soxhlet**

Soxhlet merupakan metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru yang pada umumnya dilakukan dengan menggunakan alat khusus

sehingga terjadi ekstraksi yang terus-menerus (*continue*) dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendinginan balik (Ditjen POM, 2000).

### **c. Digesti**

Digesti merupakan metode maserasi kinetik dengan melakukan pengadukan yang terus-menerus (*continue*) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), temperature suhu yang digunakan pada umumnya 40°-50° C (Ditjen POM, 2000).

### **d. Infus**

Infus merupakan metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut air dengan temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96°-98°C) dengan waktu tertentu biasanya 15-20 menit (Ditjen POM, 2000).

### **e. Dekok**

Dekok merupakan metode ekstraksi yang hamper mirip dengan infus hanya saja dilakukan dengan waktu yang lebih lama ( $\geq 30$  menit) dan temperatur suhu yang digunakan adalah sampai titik didih air (90°-100° C) (Ditjen POM, 2000).

## **G. Sediaan Gel**

### **1. Definisi Gel**

Gel adalah sediaan semipadat dengan tampilan jernih serta tembus cahaya yang mengandung zat-zat aktif dalam keadaan terlarut (Lachman, 2008). Bahan yang membentuk gel biasanya adalah sebuah polimer dengan konsentrasi beberapa persen

yang dapat memberikan konsistensi semisolid pada formulasi baik fisik maupun kimia (Anwar, 2012).

Karakteristik dan sifat dari gel antara lain adalah zat pembentuk gel yang ideal untuk sediaan farmasi dan kosmetik ialah aman dan bersifat inert tidak bereaksi dengan komponen lainnya. Karakteristik dari gel harus disesuaikan dengan tujuan penggunaannya, pemilihan bahan pembentuk gel harus dapat memberikan bentuk padatan yang baik selama penyimpanan tapi dapat rusak segera ketika sediaan diberikan kekuatan atau daya yang disebabkan oleh pengocokan dalam botol, pemerasan tube, atau selama penggunaan topikal. Penggunaan bahan pembentuk gel yang memiliki konsentrasi sangat tinggi (berat molekul besar) dapat menghasilkan gel yang sulit untuk dikeluarkan atau digunakan. Gel dapat terbentuk dengan penurunan temperatur tetapi dapat juga pembentukan gel terjadi setelah kenaikan temperatur hingga suhu tertentu. Contoh polimer yang digunakan sebagai bahan pembentuk gel yaitu MC (*methyl cellulose*), HPMC (*hidroxil propylmethyl cellulose*) dapat terlarut hanya pada air yang dingin yang akan membentuk larutan yang kental dan pada peningkatan suhu larutan tersebut akan membentuk gel. Pemilihan *gelling agent* yang ideal dalam sediaan farmasi dan kosmetik harus bersifat inert, aman, tidak bereaksi dengan komponen lain. Penambahan *gelling agent* dalam formulasi perlu dipertimbangkan yaitu bahan harus tahan selama penyimpanan dan tekanan tube selama pemakaian topikal. Beberapa gel terutama polisakarida alami peka terhadap derajat mikrobial. Penambahan bahan pengawet dalam formula perlu

untuk mencegah kontaminasi dan hilangnya karakter gel yang disebabkan oleh mikrobial (Lachman, 2008).

## **2. Basis Gel**

Berdasarkan komposisi dari gel maka basis gel dapat dibedakan menjadi 2 basis, yaitu basis gel hidrofilik dan gel hidrofobik (Ansel, 2008).

### **a. Basis Gel Hidrofilik**

Istilah hidrofilik berarti suka pada pelarut. Pada umumnya daya tarik menarik pada pelarut dari bahan yang bersifat hidrofilik adalah kebalikan dari tidak adanya daya tarik menarik dari bahan yang bersifat hidrofobik sehingga sistem koloid hidrofilik biasanya lebih mudah untuk dibuat dan memiliki stabilitas yang lebih besar (Ansel, 2008). Basis gel hidrofilik biasanya merupakan molekul-molekul organik yang besar serta mampu untuk larut atau disatukan dengan molekul dari fase pendispersinya. Gel hidrofilik umumnya mengandung komponen bahan pembengkak, air, penahan lembab dan bahan preservatif (Voight, 1995).

Penahan lembab ditambahkan berfungsi sebagai pembuat lunak harus memenuhi beberapa persyaratan yaitu pertama harus mampu meningkatkan kelembutan dan daya sebar dari sediaan, kedua mampu melindungi dari kemungkinan terjadinya kering. Penahan lembab yang dapat digunakan seperti etilenglikol, gliserol, propilenglikol dan sorbitol dengan konsentrasi 10-20% (Voight, 1995).

Gel dengan basis hidrofilik memiliki kandungan air yang tinggi sehingga sediaan ini dapat mengalami kontaminasi oleh mikroba sehingga diperlukan adanya penambahan bahan preservatif (pengawet) yang secara efektif dapat mencegah

terjadinya kontaminasi bakteri pada sediaan. Untuk memperoleh stabilitas sediaan dari segi mikrobial disamping penggunaan bahan-bahan pengawet seperti dalam balsam, khususnya untuk basis ini sangat cocok digunakan metil dan propilparaben yang umumnya disatukan dalam bentuk larutan pengawet (Voight, 1995).

Gel hidrofilik memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan gel hidrofobik, kelebihanya yaitu memiliki daya sebar yang baik pada kulit, memberikan efek dingin yang ditimbulkan oleh lambatnya penguapan air pada kulit, tidak menghambat fungsi fisiologi kulit khususnya respirasi sehingga tidak melapisi permukaan kulit secara kedap dan tidak menyumbat pori-pori kulit, mudah tercucikan oleh air dan memungkinkan untuk penggunaannya pada bagian tubuh yang berambut serta memiliki pelepasan obat yang baik (Ansel, 2008).

Beberapa polimer yang biasanya dapat digunakan dalam membuat gel farmasetik meliputi agar, asam alginat, gom alam tragakan, pektin, serta bahan-bahan sintesis dan semi sintesis seperti hidrosimetilselulosa, karboksimetilselulosa, metilsellulosa, dan karbopol yang merupakan polimer vinil sintesis dengan gugus karboksil yang terionisasi. Gel dibuat dengan cara peleburan atau dengan suatu prosedur khusus berkenaan dengan sifat mengembang dari gel (Lachman, 2008).

#### **b. Basis Gel Hidrofobik**

Istilah hidrofobik berarti tidak suka pada pelarut. Basis hidrofobik tersusun atas partikel-partikel anorganik yang apabila ditambahkan ke dalam fase pendispersi, bilamana hanya ada sedikit sekali interaksi antara kedua fase tersebut. Berbeda dengan bahan hidrofilik, bahan hidrofobik tidak secara spontan dapat menyebar akan

tetapi harus dirangsang terlebih dahulu dengan cara ataupun teknik yang khusus. Basis gel hidrofobik antara lain aluminium stearat, karbowax, mineral oil/gel polietilen, petrolatum dan plastibase (Ansel, 2008).

## **H. Komposisi Sediaan Gel**

Komposisi utama yang terdapat dalam sediaan gel antara lain bahan obat (zat aktif), pelarut, pengawet antimikroba (*preservative*), dan penstabil (Allen, 2013).

### **1. HPMC**

Pemilihan *gelling agent* akan mempengaruhi sifat fisika gel serta hasil akhir sediaan. *Gelling agent* yang umumnya dipakai yaitu hidroksi propil metil selulosa (HPMC) dan karbomer. HPMC inert terhadap banyak zat, cocok dengan komponen kemasan serta mudah didapatkan. HPMC stabil pada pH 3 hingga 11, gel yang dihasilkan jernih, bersifat netral, serta viskositasnya yang stabil meski disimpan pada jangka waktu yang lama. HPMC juga tidak mengiritasi kulit dan tidak dimetabolisme oleh tubuh. Tidak larut dalam air panas namun mengembang menjadi gel. HPMC membentuk gel dengan mengabsorpsi pelarut dan menahan cairan tersebut dengan membentuk massa cair yang kompak. Meningkatnya jumlah HPMC yang digunakan maka akan semakin banyak cairan yang tertahan dan diikat oleh HPMC, berarti viskositas meningkat. Dalam pembuatannya, HPMC dikembangkan di dalam air yang telah dipanaskan sehingga terbentuk gel yang diinginkan (Dewi dan Nyi, 2016).

HPMC K4M digunakan sebagai agen pengemulsi, agen pensuspensi, dan sebagai agen penstabil pada sediaan topikal seperti gel dan salep. HPMC (*hypromellose*) memiliki pemerian tidak berbau dan berasa, putih atau krem-putih

berserat atau butiran bubuk. Larut dalam air dingin, membentuk kental koloid. Kelarutan praktis tidak larut dalam air panas, kloroform, etanol (95%), dan Eter, tapi larut dalam campuran etanol dan diklorometana, campuran metanol dan diklorometana, dan campuran air dan alkohol. Nilai tertentu dari *hypromellose* larut dalam pelarut aseton, campuran diklorometana dan propan-2-ol, dan pelarut organik lainnya. HPMC tidak kompatibel dengan beberapa oksidator. Karena zat, HPMC akan tidak kompleks dengan logam garam atau ion organik sehingga membentuk endapan tidak larut. HPMC banyak digunakan sebagai eksipien dalam sediaan farmasi seperti oral, optalmik, nasal, dan dalam formulasi topikal. Tidak bersifat toksik dan tidak mengiritasi meskipun digunakan secara oral (Rowe, 2009).

HPMC secara luas digunakan dalam industri farmasetika. HPMC diketahui memiliki stabilitas yang baik bahkan setelah paparan panas dan kondisi lembab tidak ada perubahan yang signifikan diamati dalam kehomogenitasan, pH, kejernihan, tekstur profil analisis dan reologi sifat gel HPMC (Dhawan et. al., 2009).

## **2. Propilen glikol**

Humektan digunakan untuk mengurangi kehilangan air pada sediaan semisolid. Pemilihan humektan tidak didasarkan hanya pada pengaruhnya terhadap disposisi air tetapi juga memberikan efek terhadap viskositas dan konsistensi dari produk akhir. Penambahan bahan penahan lembab juga berfungsi untuk memberikan sifat lunak harus mampu meningkatkan kelembutan dan daya sebar sediaan, melindungi dari kemungkinan sediaan menjadi kering. Sebagai penahan lembab dapat

digunakan salah satunya adalah propilen glikol dalam konsentrasi 10-20% (Voight, 1995).

Propilen glikol mempengaruhi kemampuan pelepasan obat. Pada gel dengan HPMC sebagai *gelling agent*, penambah propilen glikol 5% meningkatkan kemampuan pelepasan obat, namun jika ditambahkan propilen glikol hingga 10% pelepasan obatnya menurun. Penambahan propilen glikol bisa digunakan guna meningkatkan pelepasan obat (Dewi dan Nyi, 2016).

Propilen glikol digunakan sebagai humektan dalam sediaan topikal dengan konsentrasi  $\approx 15\%$ , memiliki pemerian jernih, tidak berwarna, cairan kental, cairan hampir tidak berbau, rasa agak manis dan higroskopik. Dapat bercampur dengan air, dengan etanol (95%)*p* dan dengan kloroform *p*, larut dalam 6 bagian eter, tidak dapat bercampur dengan eter minyak tanah *p* dan dengan minyak lemak (Ditjen POM, 1979). Propilen glikol tidak kompatibel dengan reagen pengoksidasi seperti potasium permanganat. Secara umum dianggap tidak toksik. Dalam sediaan topikal, propilen glikol memiliki tingkat iritasi yang lebih kecil dibandingkan gliserin (Rowe, 2009).

Propilen glikol merupakan salah satu pelembab (humektan) yang digunakan untuk mencegah kekeringan preparat pada sediaan karena kemampuannya menahan lembab (Ansel, 2008).

### **3. Metilparaben**

Gel memiliki kandungan air yang banyak sehingga dibutuhkan penambahan pengawet untuk mencegah terjadinya kontaminasi pembusukan bakterial. Pengawet

yang paling tepat adalah penggunaan metil paraben 0,075% dan propil paraben 0,025% (Voigt, 1995).

Metil paraben memiliki fungsi sebagai bahan pengawet antimikroba (*preservative*), kebanyakan pengawet lebih bersifat bakteriostatik daripada bakteriosida tergantung pH dan pKa dari pengawet perlu menjadi prioritas utama (Anwar, 2012).

Metil paraben digunakan sebagai pengawet antimikroba (*preservative*) pada sediaan kosmetik, makanan, dan sediaan farmasetika. Biasa digunakan sendiri atau dikombinasikan dengan paraben lainnya. Konsentrasi metil paraben sebagai pengawet pada sediaan topikal 0,02% - 0,3%. Metil paraben memiliki pemerian hablur kecil tidak berwarna, atau serbuk hablur putih, tidak berbau, khas, lemah, mempunyai sedikit rasa terbakar dan sangat sukar larut dalam air. Metil paraben dalam bentuk larutan berair stabil pada pH 3-6 (kurang dari 10% dekomposisi) hingga sekitar 4 tahun pada suhu kamar, sementara larutan berair pada pH 8 atau di atasnya akan cepat mengalami hidrolisis. Metil paraben tidak kompatibel dengan bentonit, magnesium trisilikat, tragakan, talk, garam alginat, minyak esensial, sorbitol, dan atropin telah dilaporkan. Metil paraben juga bereaksi dengan berbagai gula dan yang terkait dengan gula alkohol (Rowe, 2009).

#### **4. Aquadest**

Gel adalah suatu sediaan dengan basis yang larut dalam air. Gel juga dapat dibentuk dengan selulosa air murni (Lachman, 2008). Telah lama diketahui bahwa air meningkatkan penyampaian zat aktif dari sediaan topikal dan transdermal. Kulit

manusia mengandung senyawa higroskopik seperti asam amino, derivat asam amino, dan garam yang dapat menyerap air dalam stratum korneum (Anwar, 2012).

## **I. Metode Difusi Pengujian Antimikroba**

### **1. Metode *Disc Diffusion***

Metode *disc diffusion* (tes Kirby dan Bauer) merupakan salah satu cara mengetahui aktivitas dari suatu agen antimikroba. Dimana *disc* yang telah berisi agen antimikroba diletakkan pada permukaan media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang kemudian *disc* tersebut akan berdifusi pada media agar. Zona hambatan terhadap pertumbuhan mikroorganisme ditunjukkan dengan adanya area yang jernih pada permukaan media agar (Pratiwi, 2008).

### **2. *E-test***

Metode *E-test* digunakan dalam menentukan *MIC* (*minimum inhibitory concentration*) atau KHM (kadar hambat minimum), yaitu konsentrasi minimal dari agen antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Pratiwi, 2008).

### **3. *Ditch-Plate Technique***

Metode ini dilakukan dengan cara membuat parit dari media agar yang dipotong pada bagian tengah secara membujur kemudian mikroba uji (maksimum 6 jenis) digoreskan ke arah parit yang telah berisi agen antimikroba selanjutnya sampel yang diuji berupa agen antimikroba diletakkan pada parit tersebut (Pratiwi, 2008).

#### 4. *Cup-Plate Technique*

Metode ini mirip dengan metode *disc diffusion*, akan tetapi metode ini tidak menggunakan piringan (*disc*) namun pada media agar yang telah ditanami oleh bakteri (mikroorganisme) dibuatkan sumur sesuai dengan jumlah agen antimikroba yang akan diujikan selanjutnya pada sumur tersebut diberikan agen antimikroba yang akan diujikan (Pratiwi, 2008).

#### 5. *Gradient-Plate Technique*

Metode ini menggunakan konsentrasi agen antimikroba pada media agar yang secara teoritis bervariasi mulai dari 0 sampai konsentrasi maksimal. Media agar dicairkan dan ditambahkan dengan larutan uji, selanjutnya campuran dituangkan ke dalam cawan petri dan diletakkan dengan posisi yang miring, nutrient kedua selanjutnya di atasnya (Pratiwi, 2008).

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi ukuran zona penghambatan dan harus dikontrol adalah konsentrasi mikroba pada permukaan medium, kedalaman medium pada cawan petri, nilai pH dari medium serta kondisi aerob ataupun anaerob. Coyle (2005) mengklasifikasikan respon hambatan pertumbuhan bakteri adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri.

Metode	Kuat	Sedang	Lemah
<i>Disk Diffusion</i> (mm)	$\geq 21$	17 – 20	$\leq 16$
<i>MIC</i> (mcg/mL)	$\leq 2$	4	$\geq 8$

### **J. Tinjauan Islam Tentang Tumbuhan Sebagai Obat**

Islam dan Al-Qur'an datang mengikuti perkembangan zaman, segala macam aspek dalam kehidupan manusia baik yang telah terjadi maupun yang akan terjadi telah dijelaskan seluruhnya dalam Al-Qur'an. Al-Qur'an adalah mukjizat terbesar dari Allah SWT. kepada nabi Muhammad SAW. yang masih bertahan hingga saat ini. Al-Qur'an sebagai sumber kebahagiaan di dunia dan akhirat, selain itu Al-Qur'an juga merupakan sumber ilmu pengetahuan yang tidak ada habisnya. Sebagaimana kita ketahui bahwa dalam ajaran Islam menuntut ilmu merupakan suatu kewajiban bagi kaum muslimin dan muslimat sebab dengan ilmulah kita dapat mengetahui mana yang baik dan yang tidak baik menurut syari'at Islam dan dengan ilmulah seseorang menjadi mulia baik dihadapan manusia maupun dihadapan Allah SWT. Sebagaimana firman Allah SWT. dalam QS Al-Mujādalah (58:11)

.....يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ.....

Terjemahnya:

“.....niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat.....”

Selain sebagai sumber ilmu pengetahuan, Al-Qur'an juga merupakan penyembuh, penawar, obat dan rahmat hanya bagi orang-orang yang membenarkan ayat-ayat-Nya dan yang berilmu dengannya. Penyembuh dalam Al-Qur'an bersifat umum meliputi penyembuh hati dari berbagai kejahilan, pemikiran yang merusak, penyimpangan yang jahat dan dari perbuatan yang batil. Al-Qur'an mengandung ilmu yakin, Al-Qur'an adalah penyembuh yang sempurna dari seluruh penyakit hati dan

jasmani, demikian pula penyakit dunia dan akhirat. Sebagaimana firman Allah SWT. dalam QS Al-Isr ā'(17:82)

وَنُزِّلُ مِنَ الْقُرْآنِ مَا هُوَ شِفَاءٌ وَرَحْمَةٌ لِّلْمُؤْمِنِينَ وَلَا يَزِيدُ الظَّالِمِينَ إِلَّا خَسَارًا ﴿٨٢﴾

Terjemahnya:

*“Dan kami turunkan Al-Qur’an (sesuatu) yang menjadi penawar dan rahmat bagi orang yang beriman, sedangkan bagi orang yang zalim (Al-Qur’an itu) hanya akan menambah kerugian”.*

Maksud dari ayat diatas adalah setiap orang tidaklah diberi keahlian dan taufiq untuk menjadikannya (Al-Qur’an) sebagai obat. Jika seseorang yang sakit konsisten berobat dengannya dan meletakkan pada sakitnya dengan penuh kejujuran dan keimanan, penerimaan yang sempurna, keyakinan yang kokoh, dan menyempurnakan syaratnya, niscaya penyakit apapun tidak akan mampu menghadapinya selamanya. Bagaimana mungkin penyakit tersebut mampu menghadapi firman Dzat yang memiliki langit dan bumi. Maka tidak satupun penyakit, baik penyakit hati maupun jasmani, melainkan dalam Al-Qur’an ada cara yang membimbing kepada obat dan sebab *Kesembuhan-Nya* (Zadul Ma’ad, 4/287) (Asy-Syaria, 2015). Sebagaimana firman Allah SWT. dalam QS Asy-Syu’arā’(26:80)

وَإِذَا مَرِضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ ﴿٨٠﴾

Terjemahnya:

*“dan apabila aku sakit, Dialah yang menyembuhkan aku,”.*

Maksud dari ayat tersebut dapat kita pahami bahwa segala sesuatu baik itu penyakit maupun kesembuhan semua itu datangnya dari Allah SWT. yang

memberikan kesembuhan, kenikmatan serta sumber segala anugerah adalah Allah SWT. karena sebab dari segala sebab adalah Allah SWT.

Sebagaimana diriwayatkan oleh Abi Huraira RA bahwa Rasulullah SAW.

bersabda:

عَنْ جَابِرٍ عَنْ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ قَالَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ فَإِذَا أُصِيبَ  
دَوَاءُ الدَّاءِ بَرَأْبِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ (رواه مسلم)

Artinya:

Dari Jabir dari Rasulullah SAW. bersabda: Setiap penyakit ada obatnya, maka apabila didapati obat yang cocok untuk menyembuhkan sesuatu penyakit itu akan hilang dengan seizin Allah Azza Wajallah (HR. Muslim).

Segala sesuatu yang Allah SWT. ciptakan di bumi ini tidaklah sia-sia melainkan semua ada manfaatnya. Allah telah menciptakan segala sesuatu dengan sebaik-baiknya. Salah satu nikmat ciptaan Allah adalah ditumbuhkannya berbagai jenis tumbuhan yang bermanfaat. Sebagaimana firman Allah SWT. dalam QS Asy-Syu'arā'(26:7)

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Terjemahnya:

*“dan Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?”*

Maksud dari ayat tersebut mengundang manusia untuk mengarahkan pandangan hingga batas kemampuannya memandang sampai mencakup seantero bumi, dengan aneka tanah dan tumbuhannya dan aneka keajaiban yang terhampar pada tumbuhan-tumbuhannya (Shihab, 2002). Dari penjelasan tersebut dapat kita pahami bahwa salah satu tanda-tanda dari kebesaran Allah SWT. yaitu menciptakan

berbagai jenis tumbuhan yang melimpah disekitar kita, bermacam-macam jenis tumbuhan dengan berbagai macam kandungannya yang dapat kita manfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, baik itu sebagai makanan ataupun sebagai bahan obat. Sebagaimana di dalam tumbuhan tersebut telah terkandung banyak manfaat bagi kesehatan tubuh kita.

Ayat di atas memulai dengan pertanyaan *apakah mereka tidak melihat*, pertanyaan yang mengandung unsur kebenaran terhadap mereka yang tidak menfungsikan matanya untuk melihat bukti yang sangat jelas itu (Shihab, 2002). Sebagai manusia, makhluk yang Allah SWT. ciptakan di muka bumi ini, kita dibekali dengan akal, disamping dengan insting (*garizah*) yang mendorong manusia untuk mencari segala sesuatu yang dibutuhkan untuk bertahan hidup seperti makan, minum dan tempat berlindung. Dalam mencari tersebut kita akan mendapat pengalaman, baik pengalaman yang baik ataupun kurang baik. Maka dari pengalaman itu, akallah yang mengola, meningkatkan serta mengembangkan pengalaman tersebut untuk memperoleh hasil yang lebih baik. Karena itu, manusia selalu dalam proses mencari dan menyempurnakan, hingga selalu progresif. Akallah yang membentuk serta membina kebudayaan manusia dalam berbagai aspek kehidupan termasuk dalam bidang pengobatan.

Dan dalam ayat tersebut terdapat kata *karim* antara lain digunakan untuk menggambarkan segala sesuatu yang baik bagi setiap objek yang disifatinya. Tumbuhan yang baik adalah paling tidak yang subur dan bermanfaat (Shihab, 2002). Salah satu tanaman yang bermanfaat bagi manusia adalah cabai rawit (*Capsicum*

*frutescens* L.) yang dimana cabai rawit selain digunakan sebagai bumbu dapur juga telah terbukti memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Selain buahnya yang bermanfaat seluruh bagian dari tanaman cabai rawit ini dapat berkhasiat sebagai obat seperti bagian daun cabai rawit berdasarkan beberapa penelitian, daun cabai rawit memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap beberapa bakteri patogen salah satunya yaitu dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acnes*. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol daun cabai rawit yang diformulasikan dalam bentuk sediaan gel terhadap pertumbuhan bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acnes*.



## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### ***A. Jenis, Lokasi dan Waktu Penelitian***

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen laboratorium. Metode eksperimental adalah suatu rancangan penelitian yang digunakan untuk mencari hubungan sebab-akibat antara satu variabel dengan variabel yang lainnya. Eksperimen merupakan rancangan penelitian yang memberikan pengujian hipotesis yang paling tertata dan cermat sehingga peneliti harus melakukan kontrol dan pengukuran sangat cermat terhadap variabel-variabel penelitiannya (Nursalam, 2008). Lokasi penelitian bertempat di Laboratorium Biologi Farmasi, Laboratorium Farmasetik dan Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Laboratorium Biofarmaka Universitas Hasanuddin dan Laboratorium Farmasetik Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia. Waktu penelitian dilakukan mulai dari bulan Mei sampai dengan bulan Agustus 2018.

#### ***B. Pendekatan Penelitian***

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan eksperimental, dengan melakukan formulasi gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescent* L.) kemudian melakukan pengujian efektivitas antibakteri dengan menggunakan teknik sumur dan parameter pada penelitian ini adalah dengan

melihat zona hambat (zona bening) pertumbuhan bakteri disekitar sumur yang berisi sediaan gel dan membandingkannya dengan kontrol (+) dan (-). Selanjutnya sediaan gel dilakukan uji stabilitas dengan beberapa parameter uji untuk mengetahui kestabilan dari sediaan sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan mengamati, mengukur, menghitung dan membuat tabulasi data dan menyajikan data.

### **C. Instrumen Penelitian**

#### **1. Alat yang Digunakan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *autoklaf*, anak timbangan (*New prontial*<sup>®</sup>), botol coklat, cawan petri (*Iwaky pyrex*<sup>®</sup>), cawan porselen, *climatic chamber* (*Medcenter Einrichtung EN GMBH*), corong, desikator, erlenmeyer (*Iwaki*<sup>®</sup>), gegep, gelas arloji, gelas kimia (*Pyrex*<sup>®</sup>), gelas ukur (*Pyrex*<sup>®</sup>), gunting, inkubator (*Memmert*<sup>®</sup>), jangka sorong (*Kenmaster*), *laminar air flow* (*Esco*<sup>®</sup>), *hot plat*, lemari pengering, mangkok kaca, mortir dan stamper, objek glass (*Slides*<sup>®</sup>), ose, oven (*Memmert*<sup>®</sup>), pH meter (*ATC*), pinset, pipa pelubang agar, pipet tetes, *rotary evaporator* (*IKA*<sup>®</sup> *RV 10 basic*), sendok besi, spoit, tabung reaksi (*Pyrex*<sup>®</sup>), timbangan analitik (*Precisa*<sup>®</sup>), timbangan kasar (*Nankai*<sup>®</sup>), toples kaca, *viscometer Brookfield* (*DV- I Prime*).

#### **2. Bahan yang digunakan**

Bahan yang digunakan adalah aquadest (PT. Intraco), asam asetat anhidrat ( $AC_2O$ ), asam klorida (HCL) 2 N, asam sulfat pekat ( $H_2SO_4$ ), besi (III) klorida

(FeCl<sub>3</sub>), bakteri *Proionibacterium acnes*, daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.), detergen, etanol 96% dan etanol 70% (PT. Intraco), eter (PT. Intraco), heksan (PT. Intraco), HPMC (PT. Asian), kapas, kertas grafik, kertas perkamen, kertas saring, korek api, lampu spritus, magnesium, Medi-Klin<sup>®</sup>, metil paraben, NA (*nutrient agar*) (PT. Intraco), natrium klorida (NaCl), propilenglikol (PT. Intraco), pereaksi *dragendorf, mayer, wagner*, dan tisu.

#### **D. Teknik Pengelolaan dan Analisis Data**

##### **1. Penyiapan Sampel**

###### **a. Pengambilan Sampel**

Sampel daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) diambil dari desa Tambakola' Kec. Galesong, Kab. Takalar, Sulawesi Selatan. Pengambilan dilakukan pada pukul 10.00 – 12.00 WITA dengan cara memetik daun yang sudah berwarna hijau tua dan tidak berwarna kuning.

###### **b. Pengolahan Sampel**

Sampel yang telah dikumpulkan dibersihkan dari kotoran, dicuci dengan air bersih. Kemudian sampel dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dan tidak dibawah sinar matahari langsung. Selanjutnya sampel yang sudah kering kemudian dirajang dan dikeringkan kembali di dalam lemari pengering hingga kadar air dalam sampel sudah tidak ada. Terakhir sampel dibuat menjadi partikel yang lebih kecil, sampel yang sudah berbentuk serbuk simplisia siap untuk dimaserasi.

### c. Ekstraksi Sampel

Simplisia daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) ditimbang sebanyak 500 gram lalu dimasukkan ke dalam wadah maserasi (toples), direndam dengan cairan penyari etanol 96% 10 liter hingga simplisia terbasahi seluruhnya. Wadah maserasi ditutup dengan penutup wadah yang dilapisi aluminium foil dan disimpan selama  $2 \times 24$  jam pada suhu ruang (kamar). Selanjutnya disaring, dipisahkan antara ampas dan filtratnya menggunakan penyaring kain kasa. Ampas diekstraksi kembali dengan cairan penyari etanol 96% yang baru dengan jumlah yang sama. Hal ini terus dilakukan hingga cairan penyari tampak bening. Ekstrak etanol yang diperoleh kemudian dikumpul dan diuapkan cairan penyarinya menggunakan alat *rotary evaporator* dengan suhu  $60^{\circ}\text{C}$  dan kecepatan 65 rpm hingga diperoleh ekstrak etanol kental. Terakhir ekstrak kemudian dibebaskan-etanolkan.

## 2. Identifikasi Golongan Senyawa

### a. Alkaloid

Ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) 0,5 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 2 ml HCl 2N kemudian dipanaskan selama 2-3 menit, didinginkan dan ditambahkan NaCl untuk mendapatkan protein-proteinya kemudian disaring. Ditambahkan 2 ml HCl 2N ke dalam filtrat. Dibagi menjadi 3 bagian dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tabung reaksi (I) ditambahkan *dragendorff* menghasilkan endapan merah jingga, tabung reaksi (II) ditambahkan *mayer* menghasilkan endapan putih kekuningan, dan tabung reaksi (III) ditambahkan *wagner* menghasilkan endapan coklat.

**b. Flavonoid**

Ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) 0,5 g ditambahkan aquades dan ditambahkan heksan dan dikocok. Kemudian akan terpisah menjadi 2 lapisan dimana ekstrak etanol dalam air akan berada dibawah dan lapisan heksan akan berada di atas. Lapisan heksan dipisahkan sementara lapisan air ditambahkan etanol kemudian dipisahkan menjadi 2 bagian. Bagian pertama ditambahkan 0,5 ml HCl pekat, kemudian dipanaskan di atas penangas selama 15 menit. Positif bila berwarna merah terang atau violet. Bagian kedua ditambahkan 0,5 ml HCl pekat kemudian ditambahkan 3 - 4 potong magnesium, amati perubahan warna yang terjadi pada tiap lapisan. Jika warna merah berarti positif mengandung flavonoid. Merah pucat- merah tua mengandung flavon.

**c. Glikosida**

Ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) 0,2 g diuapkan di atas penangas air, lalu ditambahkan 3 ml asam asetat dengan sedemikian pemanasan, kemudian didinginkan. Selanjutnya, larutan ini ditambah larutan besi (III) klorida 0,3M, lalu dengan hati-hati ditambahkan campuran 3 ml asam sulfat dan 1 tetes besi (III) klorida 0,3M sehingga akan terbentuk cincin warna merah cokelat pada batas cairan. Setelah beberapa menit di atas cincin akan berwarna biru hijau, ini menunjukkan adanya likosida dan glikon gula 2-deoksi (Hanani, 2015).

**d. Saponin**

Ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) sebanyak 0,5 g ditambahkan 10 ml air panas kemudian didinginkan, selama 10 detik larutan dikocok

dengan kuat kemudian didiamkan selama 10 detik. Terbentuk buih setinggi 1-10 cm dan buih tidak hilang bahkan setelah penambahan 1 tetes HCl 2N jika ekstrak positif mengandung saponin (Depkes RI, 1995).

#### e. Terpenoid

Ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) sebanyak 0,5 g ditambah 5 ml larutan eter kemudian diuapkan. Selanjutnya ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat ke dalam residu, asam sulfat pekat 1 tetes. Ketika filtrat menghasilkan warna merah-hijau atau violet-biru maka ekstrak positif mengandung terpen (Hanani, 2015).

### 3. Pembuatan Sediaan Gel

#### a. Rancangan Formulasi Gel

Tabel 3. Rancangan formula gel ekstrak etanol daun cabai rawit.

Bahan	Kegunaan	Konsentrasi			
		Formula I	Formula II	Formula III	Formula IV
Ekstrak etanol daun cabai rawit ( <i>Capsicum frutescens</i> L.)	Zat aktif	20 %	25 %	30 %	-
HPMC	Basis gel	2 %	2 %	2 %	2 %
Propilenglikol	Humektan	5%	5%	5%	5%
Metil Paraben	Pengawet	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %
Aquades	Pembawa	ad 100%	ad 100%	ad 100%	ad 100%

#### b. Pembuatan Formula

Diawali dengan terlebih dahulu HPMC didispersikan dalam aquades yang sudah dipanaskan hingga suhu 80° - 90°C, lalu digerus hingga terbentuk dispersi yang

homogen di dalam lumpang (Campuran 1). Metil paraben dilarutkan dalam propilenglikol, kemudian ditambahkan zat aktif (Campuran 2). Campuran 1 ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam campuran 2. Sisa air ditambahkan sambil terus diaduk. Gel dihomogenkan, kemudian diisikan ke dalam wadah gel.

#### **4. Uji Stabilitas Sediaan Gel**

Uji stabilitas gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dilakukan dengan metode *stress condition* yakni dengan menyimpan sediaan dalam *Climatic chamber* dengan perbedaan suhu yang ekstrim (5°C dan 37°C) pada periode waktu tertentu (24 jam persiklus). Pengujian dilakukan sebelum dan setelah penyimpanan selama 6 siklus. Parameter pengujian yang dilakukan yakni terhadap terjadinya perubahan organoleptis, pH, viskositas (Colipa guidelines, 2004). Homogenitas dan daya sebar.

##### **a. Uji organoleptik**

Pengamatan organoleptik dilakukan dengan mengamati perubahan secara fisik dari sediaan baik dari segi bentuk, warna ataupun bau dari sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).

##### **b. Uji pH**

Pengukuran pH sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dilakukan dengan menggunakan alat pH meter digital, yaitu gel ditimbang sebanyak 10 gram dan dilarutkan dalam 100 ml aquadest. Larutan kemudian diukur pH-nya dengan menggunakan alat pH meter, pH sediaan yang diinginkan adalah sesuai dengan pH kulit yakni kisaran 4,5 – 6,5 (Astuti dkk, 2017).

### c. Uji Viskositas

Uji viskositas gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dilakukan dengan menggunakan *viscometer Brookfield DV- I Prime* spindel no. 07 dengan kecepatan 50 rpm yaitu dengan mencelupkan spindel ke dalam sediaan gel kemudian dilihat viskositasnya.

### d. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dioleskan secara tipis-tipis pada sekeping kaca. Kemudian kaca tersebut ditutup dengan keping kaca lainnya, kemudian diamati homogenitasnya. Sediaan dinyatakan homogen ketika menunjukkan susunan yang tidak terlihat adanya butiran kasar.

### e. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dilakukan dengan cara meletakkan gel sebanyak 0,5 g di atas kaca beralas kertas grafik, kemudian ditutup dengan kaca lainnya dibiarkan selama 1 menit. Selanjutnya beban 125 gram ditambahkan, didiamkan selama 1 menit dan diukur diameter konstanannya. Sediaan semisolid dengan nilai daya sebar 5-7 cm menunjukkan konsistensi yang sangat nyaman untuk diaplikasikan (Arianti, 2017).

## 5. Sterilisasi Alat

Alat-alat yang diperlukan dicuci dengan sabun terlebih dahulu. Tabung reaksi, botol dan erlenmeyer terlebih dahulu disumbat dengan kapas bersih. Alat-alat dari kaca disterilkan dalam oven dengan suhu 140°C selama 2 jam dan alat plastik yang

tidak tahan pemanasan disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit, sedangkan jarum ose disterilkan dengan pemanasan langsung hingga memijar.

## 6. Penyiapan Bakteri Uji

Bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Propionibacterium acnes* yang berasal dari Laboratorium Mikrobiologi Farmasi UIN Alauddin Makassar yang diremajakan dalam medium NA (*Nutrient Agar*) dan diinkubasi dalam inkubator selama 1 × 24 jam dengan suhu 37°C.

## 7. Pengujian Daya Hambat Gel Esktrak Etanol Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*

Medium NA (*nutrient agar*) sebanyak 15 ml dicampurkan dengan 0,3 ml suspensi bakteri *Propionibacterium acnes* yang telah diremajakan. Penuangan medium ke dalam cawan petri dilakukan secara aseptik kemudian dibiarkan medium hingga memadat. Setelah memadat dibuat sumur (5 sumur) pada medium dan pada masing-masing sumur diberi formula gel (F I, F II dan F III), kontrol positif (Medi-Klin<sup>®</sup>) dan kontrol negatif (F IV) sebanyak 50 mg. Selanjutnya diinkubasikan selama 1 × 24 jam pada suhu 37°C kemudian diukur diameter zona hambat (zona bening) yang terbentuk disekitar sumur.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Hasil Ekstraksi

Hasil ekstraksi daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Rendamen ekstrak yang diperoleh dari hasil maserasi.

Sampel	Berat Simplisia	Berat Ekstrak	% Rendamen
Daun Cabai Rawit ( <i>Capsicum frutescens</i> L.)	500 gram	115,02 gram	23,004 %

##### 2. Hasil Identifikasi Golongan Senyawa

Tabel 5. Hasil identifikasi golongan senyawa dari ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).

Golongan Senyawa	Pereaksi	Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit ( <i>Capsicum frutescens</i> L.)
Alkaloid	<i>Dragendorf, mayer, wagner</i>	-
Flavonoid	HCl pekat + pita Mg	+
Glikosida	FeCl <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	+
Saponin	H <sub>2</sub> O → Kocok + HCl 2N	+
Terpenoid	Eter + AcOH + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	+

Keterangan : (+) terdapat golongan senyawa tertentu, (-) tidak terdapat golongan senyawa tertentu.

### 3. Hasil Uji Stabilitas Sediaan Gel

Uji stabilitas sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) meliputi uji stabilitas secara fisik yaitu uji organoleptik, homogenitas, daya sebar dan viskositas sediaan. Serta meliputi uji secara kimia yaitu uji pH terhadap sediaan.

#### a. Hasil Pengamatan Organoleptik Sediaan Gel

Tabel 6. Hasil pengamatan organoleptik sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).

Formula	Sebelum Penyimpanan			Setelah Penyimpanan		
	Bentuk	Warna	Bau	Bentuk	Warna	Bau
F I	Gel	Coklat pekat	Ekstrak	Gel	Coklat pekat	Ekstrak
F II	Gel	Coklat pekat	Ekstrak	Gel	Coklat pekat	Ekstrak
F III	Gel	Coklat pekat	Ekstrak	Gel	Coklat pekat	Ekstrak

#### b. Hasil Pengamatan Homogenitas Sediaan Gel

Tabel 7. Hasil pengamatan Homogenitas sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).

Formula	Sebelum Penyimpanan	Setelah Penyimpanan
F I	Homogen	Homogen
F II	Homogen	Homogen
F III	Homogen	Homogen

#### c. Hasil Pengamatan Daya Sebar Sediaan Gel

Tabel 8. Hasil pengamatan daya sebar sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).

Formula	Daya Sebar (cm)	
	Sebelum Penyimpanan	Setelah Penyimpanan
F I	5,09	5,15
F II	5,48	6,00
F III	5,92	6,14

#### d. Hasil Pengamatan Viskositas Sediaan Gel

Tabel 9. Hasil pengamatan Viskositas sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).

Formula	Viskositas (cP)	
	Sebelum Penyimpanan	Setelah Penyimpanan
F I	37200	34400
F II	28480	26560
F III	8800	8320

#### e. Hasil Pengamatan pH Sediaan Gel

Tabel 10. Hasil pengamatan pH sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).

Formula	pH	
	Sebelum Penyimpanan	Setelah Penyimpanan
F I	4,6	4,7
F II	4,5	4,6
F III	4,5	4,6

#### 4. Hasil Pengujian Efektivitas Antibakteri Sediaan Gel

Tabel 11. Hasil pengukuran zona hambat sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

Formula	Rata-Rata Zona Hambat Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> (mm)
F I	11,2
F II	12
F III	13
Kontrol (+)	25,2
Kontrol (-)	0

Keterangan : F I = gel dengan konsentrasi ekstrak 20%; F II = gel dengan konsentrasi ekstrak 25%; F III = gel dengan konsentrasi ekstrak 30%; Kontrol (+) = Medi-Klin<sup>®</sup> gel mengandung 1,2% Klindamisin posfat; Kontrol (-) = gel tanpa zat aktif.

## **B. Pembahasan**

*Capsicum frutescens* L. atau cabai rawit adalah bumbu yang paling sering digunakan dalam makanan diseluruh dunia. Cabai merupakan salah satu bumbu dasar untuk penyedap rasa masakan, umumnya berwarna merah menyala atau hijau tua. Cabai rawit selain digunakan sebagai bumbu dapur ternyata hampir seluruh bagian dari tanaman cabai rawit dapat berkhasiat sebagai obat. Buah cabai rawit telah terbukti memiliki banyak manfaat bagi kesehatan, tak terkecuali dengan bagian daunnya. Secara tradisional daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan jerawat dari bahan alam. Daun cabai rawit ini diketahui mengandung senyawa flavonoid yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri.

Dalam penelitian ini digunakan sampel daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang diperoleh dari desa Tambakola' Kec. Galesong, Kab. Takalar, Sulawesi Selatan. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dimana simplisia kering daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) sebanyak 500 gram direndam dalam etanol 96% sebanyak 10 liter selama  $2 \times 24$  jam. Etanol 96% digunakan untuk menarik senyawa kimia yang terkandung dalam sampel, merupakan pelarut yang bersifat polar dimana dalam penelitian Yulianingtyas dan Bambang (2016) bahwa umumnya flavonoid larut dalam pelarut polar seperti etanol (EtOH) dimana dalam penelitian tersebut menggunakan etanol 96% dengan perbandingan bahan-pelarut 1 : 20 dengan waktu maserasi 48 jam diperoleh hasil yang optimal terhadap flavonoid yang terekstrak. Hasil maserasi kemudian dipekatkan sehingga diperoleh ekstrak etanol

kental, selanjutnya ekstrak yang diperoleh dibebaskan dengan menggunakan reaksi esterifikasi yaitu ekstrak sebanyak 0,1 gram ditambahkan dengan asam asetat dan asam sulfat pekat kemudian dipanaskan, ekstrak dinyatakan bebas dari pelarut etanol ditunjukkan dengan tidak terbentuknya bau ester yang khas dari alkohol pada uji esterifikasi (Sayuti, 2016). Hasil ekstraksi daun cabai rawit yang diperoleh adalah sebanyak 115,02 gram dengan persen (%) rendamen sebesar 23,004%. Rendamen adalah kuantitas (jumlah) ekstrak yang diperoleh dari hasil ekstraksi suatu bahan alam dinyatakan dalam satuan persen (%), dimana semakin tinggi nilai rendamen yang diperoleh maka semakin besar pula ekstrak yang diperoleh (Armando, 2009).

Ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) berdasarkan hasil uji identifikasi golongan senyawa (-) tidak mengandung golongan senyawa alkaloid pada ketiga reagen pereaksi yakni tidak terdapat endapan merah jingga pada pereaksi *dragendorff*, tidak terdapat endapan merah kekuningan pada pereaksi *mayer* dan tidak terdapat endapan coklat pada pereaksi *wagner*. Hasil (+) mengandung flavonoid setelah dilakukan pengujian diperoleh warna merah dari hasil reaksi tersebut yang menunjukkan adanya flavonoid, (+) mengandung glikosida dari hasil pengujian terbentuk cincin biru hijau, (+) mengandung saponin karena dari hasil uji diperoleh buih, bahkan buih tetap ada setelah penambahan HCl 2N dan (+) mengandung terpenoid setelah dilakukan pengujian terbentuk warna-hijau yang menunjukkan adanya terpenoid dalam ekstrak daun cabai rawit. Hasil uji identifikasi golongan dipertegas dalam penelitian Anuzar (2017) yaitu ekstrak etanol daun cabai rawit memiliki kandungan flavonoid dan glikon yang berperan sebagai antibakteri dan

dalam penelitian Rodiah (2017) yaitu ekstrak metanol daun cabai rawit mengandung senyawa saponin dan terpenoid yang memiliki sifat antibakteri dan efektif dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

Ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) diformulasikan dalam bentuk sediaan gel dengan menggunakan basis HPMC 2%, propilenglikol 5%, metil paraben 0,2% dan aquades.

Kestabilan suatu sediaan ditunjukkan dengan tidak terjadinya perubahan secara fisikokimia baik sebelum dan setelah penyimpanan. Uji stabilitas gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dilakukan dengan metode *stress condition* yakni dengan menyimpan sediaan dalam *Climatic chamber* dengan perbedaan suhu yang ekstrim (5°C dan 37°C) pada periode waktu tertentu (24 jam persiklus). Pengujian dilakukan sebelum dan setelah penyimpanan selama 6 siklus untuk mengetahui kestabilan sediaan gel selama penyimpanan. Parameter pengujian yang dilakukan yakni terhadap terjadinya perubahan organoleptis, pH, viskositas (Colipa guidelines, 2004). Homogenitas dan daya sebar.

Pengujian organoleptik merupakan pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan, yaitu dengan mengamati bentuk, bau dan warna dari sediaan. Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa bentuk, bau serta warna dari gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat tidak terdapat perbedaan sehingga dapat dikatakan bahwa sediaan stabil secara organoleptik selama penyimpanan.

Suatu sediaan dinyatakan homogen ketika menunjukkan susunan yang tidak terlihat adanya butiran kasar. Dari hasil pengamatan menunjukkan sediaan homogen baik sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat, hal tersebut ditandai dengan tidak adanya butiran-butiran kasar pada saat sediaan dioleskan pada sekeping kaca transparan sehingga menunjukkan bahwa komponen penyusun gel termasuk zat aktif telah terdistribusi secara homogen.

Penyebaran zat aktif yang terkandung dalam suatu sediaan gel dapat diketahui dari kemampuan penyebaran sediaan gel ketika menyebar pada permukaan kulit. Semakin besar daya sebar yang diberikan maka kemampuan zat aktif untuk menyebar dan kontak dengan kulit juga semakin luas (Sayuti, 2015). Dalam pengujian daya sebar, diperoleh rata-rata daya sebar sebelum penyimpanan untuk F I 5,09 cm; F II 5,48 cm; dan F III 5,98 cm dan rata-rata daya sebar setelah penyimpanan mengalami kenaikan yakni untuk F I 5,15 cm; F II 6,00 cm; dan F III 6,14 cm. Hasil daya sebar sediaan gel masuk dalam standar dan termasuk dalam kriteria konsistensi semisolid yang sangat nyaman dalam penggunaan yakni 5 – 7 cm (Arianti, 2017).

Viskositas atau kekentalan dari suatu sediaan merupakan tahanan dari suatu cairan untuk mengalir. Dimana semakin tinggi viskositasnya maka akan semakin besar pula tahanannya. Pada suatu sediaan yang menggunakan basis yang sama, semakin tinggi konsentrasi yang digunakan dalam gel maka semakin besar pula viskositas yang dihasilkan (Afianti dan Mimiek, 2015). Hasil pengujian viskositas gel menunjukkan bahwa viskositas sediaan gel semakin berkurang seiring dengan

penambahan konsentrasi ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Nilai viskositas sebelum penyimpanan dipercepat untuk F I 37200 cP; F II 28480 cP; F III 8800 cP dan nilai viskositas sediaan gel mengalami penurunan setelah penyimpanan dipercepat yakni untuk F I 34400 cP; F II 26560 cP dan F III 8320 cP. Terjadinya penurunan viskositas tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah suhu pada saat penyimpanan, dimana suhu yang tinggi akan memperbesar jarak antar partikel sehingga gaya antar partikel berkurang sehingga jarak yang semakin besar dapat menyebabkan viskositas semakin menurun. Meskipun viskositas sebelum dan setelah penyimpanan mengalami penurunan, tetapi nilai viskositas untuk F II dan F III masih dalam batas yaitu  $\leq 30000$  cP sedangkan untuk F I memiliki nilai viskositas yang di atas batas yaitu  $\geq 30000$  cP (Suryani dkk, 2017).

Suatu sediaan semisolid yang diaplikasikan pada kulit harus sesuai dengan pH kulit yakni pH 4,5 – 6,5 karena apabila sediaan memiliki pH yang berada di luar dari interval pH kulit tersebut maka akan menyebabkan kulit menjadi kering apabila pH terlalu basa dan akan mengakibatkan kulit menjadi iritasi apabila pH terlalu asam (Tranggono dan Latifah, 2007). Dari hasil pengujian pH sediaan diperoleh rata-rata pH sebelum penyimpanan untuk F I 4,6; F II dan F III 4,5 dan rata-rata pH setelah penyimpanan dipercepat mengalami kenaikan yakni untuk F I 4,7; F II dan F III 4,6. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pH ketiga formula baik sebelum dan setelah penyimpanan telah memenuhi syarat karena masuk dalam interval pH kulit.

Uji efektivitas gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan varian konsentrasi ekstrak

dilakukan dengan menggunakan teknik sumur dan parameter pada penelitian ini adalah dengan melihat zona hambat pertumbuhan bakteri. *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri gram positif yang termasuk bakteri flora normal pada kulit manusia dan terlibat dalam patogenesis jerawat (Kirschbaum and Kligman, 1963). Dari hasil pengujian diperoleh bahwa gel ekstrak etanol daun cabai rawit mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* yang ditandai dengan terbentuknya zona bening disekitar sumur yang terdapat gel, senyawa yang diduga memiliki peran sebagai antimikroba adalah golongan senyawa flavonoid, glikosida, saponin dan terpenoid (Cowan, 1999). Dalam pengujian ini dilakukan 4 kali replikasi dimana dalam satu replikasi terdapat 5 perlakuan yaitu gel ekstrak etanol daun cabai rawit 20% (F I), 25% (F II), 30% (F III), kontrol positif (+) Medi-Klin<sup>®</sup> gel mengandung 1,2% Klindamisin posfat dan kontrol negatif (-) gel tanpa zat aktif (F IV). Dari pengujian 4 kali replikasi tersebut diperoleh rata-rata zona hambat untuk F I adalah 11,2 mm; F II adalah 12 mm; F III adalah 13 mm; kontrol (+) adalah 25,2 mm dan F IV (kontrol negatif) tidak terdapat zona hambat. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak mempengaruhi respon hambatan terhadap pertumbuhan bakteri dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak dalam formula maka zona hambat yang dihasilkan juga bertambah. Jika dibandingkan dengan respon hambatan kontrol (+) dengan ketiga sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) memiliki perbedaan yang sangat jauh berbeda. Berdasarkan klasifikasi dari respon hambatan pertumbuhan bakteri (Coyle, 2005) maka aktivitas gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap bakteri

*Propionibacterium acnes* tergolong dalam kategori penghambatan yang lemah ( $\leq 16$  mm) sedangkan kontrol (+) tergolong dalam kategori penghambatan yang kuat ( $\geq 21$  mm) dan kontrol (-) tidak memberikan respon penghambatan.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap sediaan gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.), maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* yang ditandai dengan terbentuknya zona bening disekitar sumur yang terdapat gel.
2. Gel ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dengan konsentrasi 20%, 25% dan 30% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dengan daya hambat yang bervariasi, semakin tinggi konsentrasi ekstrak dalam formula maka semakin luas pula zona hambat yang terbentuk.
3. Golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang memiliki peran sebagai antimikroba adalah senyawa golongan flavonoid, glikosida, saponin dan terpenoid.

#### **B. Implikasi Penelitian**

Disarankan untuk melakukan pengujian efektivitas terhadap pertumbuhan bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acnes* secara in vitro dalam bentuk sediaan krim.

## KEPUSTAKAAN

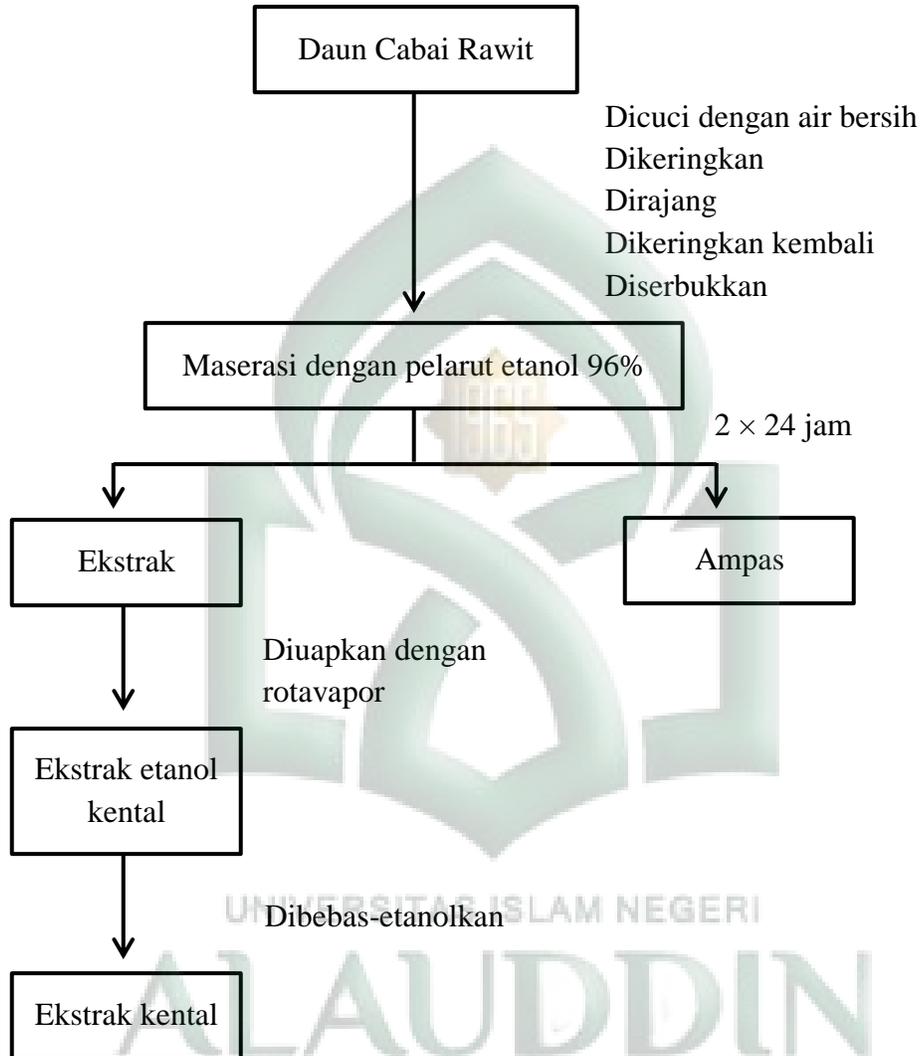
- Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Departemen Agama RI. Jakarta: PT Sygma Examedia Arkanleema. 2007.
- Al-Jauziyah, Ibnu Qayyim. *Zadul Ma'ad*, Jilid 4, Penerjemah: Saefuddin Zuhri, Lc., cet. II. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar. 2008.
- Achroni, Keen. *Semua Rahasia Kulit Cantik dan Sehat Ada Disini*. Jogjakarta: Javalitera. 2012.
- Afianti, Hanum Pramuji dan Mimiek Murrukmihadi. *Pengaruh Variasi Kadar Gelling Agent HPMC Terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (Ocimum basilicum L. forma citratum Back.)*. Universitas Gadjah Mada. 2015.
- Anggraini, Deni., dkk. *Formulasi Gel Antijerawat dari Ekstrak Etil Asetat Gambir*. Pekanbaru: Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau. 2013.
- Ansel. C. Howard. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Jakarta: UI Press. 2008.
- Anuzar, Chania., dkk. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit (Capsicum frutescens L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat Propionibacterium acnes Secara Invitro*. Bandung: Universitas Islam Bandung. 2017.
- Anwar, Enfionara. *Eksipien dalam Sediaan Farmasi Karakteristik dan Aplikasi*. Jakarta: PT.Dian Rakyat. 2012.
- Ardina, Yustine. *Pengembangan Formulasi Sediaan Gel Antijerawat Serta Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum Ekstra Daun Pepaya (Carica papaya Linn)*. Bandung: Institut Teknologi Bandung. 2007.
- Arianti J, Rehti. *Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Gel Anti Jerawat Dari Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Ambon Muda (Musa paradisiaca var. Sapientum) Dengan Berbagai Varian Basis*. Makassar: UIN Alauddin Makassar. 2017.
- Armando, Rochim. *Memproduksi 15 minyak Asiri Berkualitas*. Jakarta: Penebar Swadaya. 2009.
- Astuti, Dwi Puji., dkk. *Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri Bunga Lavender (Lavandula angustifolia Miller)* Farmaka Suplemen Volume 15 Nomor 1. Bandung: Universitas Al Ghifari. 2017.

- Asy-Syariah Ilham di atas Sunnah. *Cara Salah Cari Berkah* No.110/X/1436 H/2015  
ISSN: 1693-43334. Yogyakarta: Penerbit Oase Media. 2015.
- Colipa guidelines. *Guidelines On Stability Testing Of Cosmetic Products*, Brussels.  
The European Cosmetic Toiletry and Perfumery Associations. 2004.
- Cowan, Marjorie Murphy. *Plant Products as Antimicrobial Agents*. Department of  
Microbiology, Miami University, Oxford. 1999.
- Coyle, Marie B. *Manual Of Antimicrobial Susceptibility Testing*. Amerika: American  
Society For Microbiology. 2005.
- Dewi, Christine Citra., dan Nyi Mekar Saptarini. *Review Artikel: Hidroksi Propil  
Metil Selulosa Dan Karbomer Serta Sifat Fisikokimianya Sebagai Gelling  
Agent*. Bandung: Universitas Padjadjaran. 2016.
- Dhawan, S., Medhi, B., & Chopra, S. *Formulation and Evaluation of Diltiazem  
Hydrochloride Gels for the Treatment of Anal Fissures*. Scientia  
Pharmaceutica. 2009.
- Ditjen POM. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Deprtemen Kesehatan RI. 1995.
- Ditjen POM. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta: Deprtemen Kesehatan RI.  
1979.
- Ditjen POM. *Materia Medika Indonesia Jilid I*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.  
1977.
- Ditjen POM. *Materia Medika Indonesia Jilid II*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.  
1978.
- Ditjen POM. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta:  
Departemen Kesehatan RI. 2000.
- Djide, M. Natsir dan Sartini. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Farmasi*. Makassar:  
Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin. 2008.
- Ganiswara, Sulistia G. *Farmakologi Dan Terapi. Edisi 4. Bagian Farmakologi  
Fakultas Kedokteran*. Jakarta: Universitas Indonesia. 1995.
- Hanani, Endang. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC. 2015.
- Jawetz, et. al. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Salemba Medika. 2001

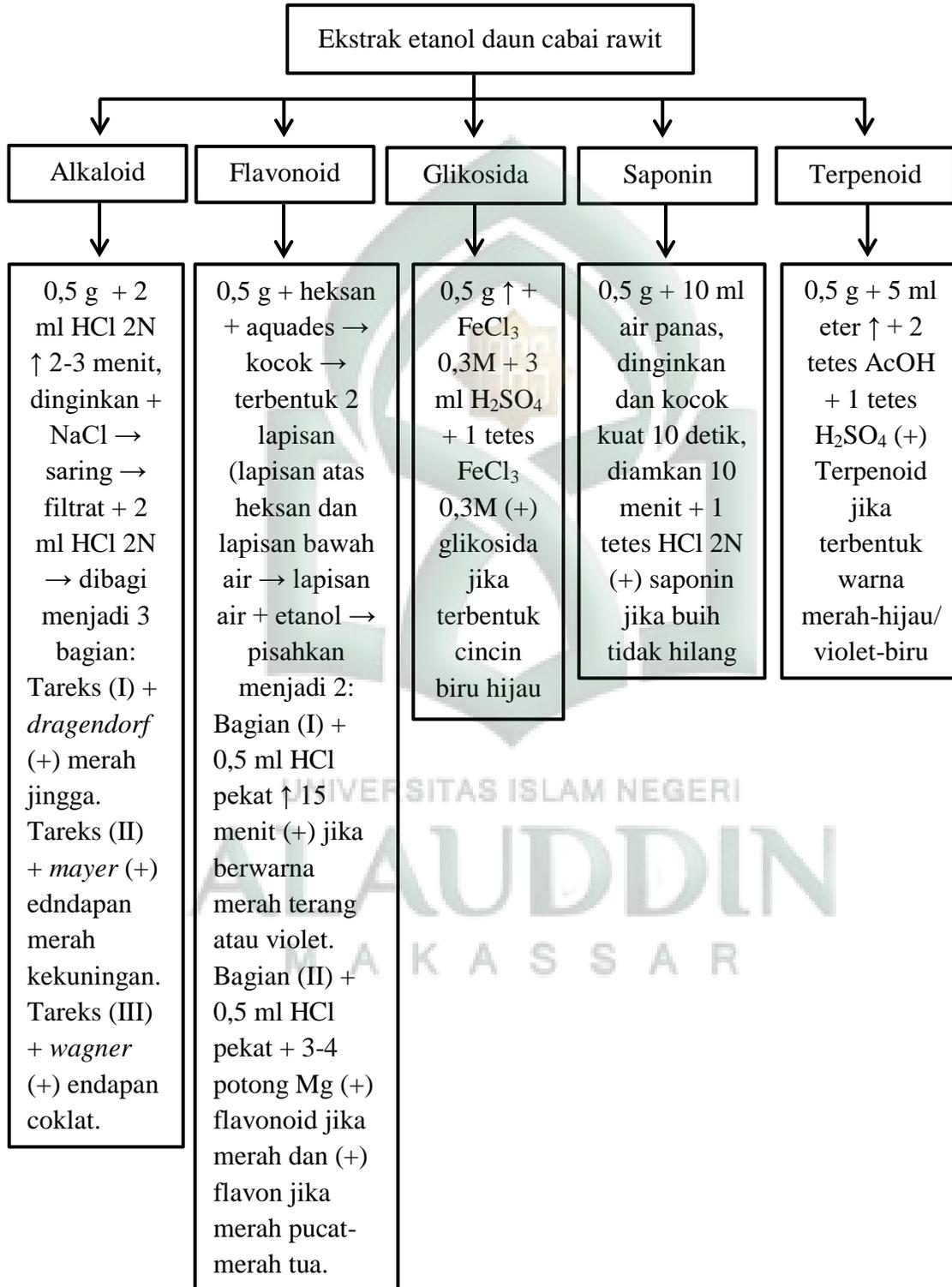
- Kirschbaum JO and Kligman AM. *The Pathogenic Role Of Corynebacterium Acnes In Acne Vulgaris*. Archives of Dermatology. 1963.
- Knobler, Stacey L., et. al. *The Infectious Etiology Of Chronic Diseases: Defining the Relationship, Enhancing the Research, and Mitigating the Effects*. Institute Of Medicine Of The National Academies. 2005.
- Laianto, Septian. *Uji Efektivitas Sediaan Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Buah Pare (Momordica charantia) Terhadap Staphylococcus epidermidis Dan Propionibacterium acnes Dengan Metode Difusi*. Pontianak: Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura. 2014.
- Lachman, Leon., Liberman HA & Kaning JL. *Teori dan Praktek Farmasi Industri Edisi Ke-2*. Jakarta: Universitas Indonesia. 2007.
- Mycek. M. J. *Farmakologi Ulasan Bergambar, Cetakan I, Terjemahan Azwar Agoes*. Jakarta: Widya Medika. 2001.
- Nursalam. *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika. 2008.
- Pratiwi, Sylvia. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama. 2008.
- Pelczar, Michael J and Chan. E.C.S. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia. 2008.
- Rodiah., dkk. *Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Cabai Rawit (Capsicum frutescens L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Propionibacterium acnes dan Implementasinya Sebagai Media Pembelajaran*. Program Studi Pendidikan Biologi. 2017.
- Rowe, Raymon C., et. al. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*. Chicago: RPS Publishing. 2009.
- Sayuti, Nutrisia Aquariushinta. *Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (Cassia alata L.)*. Surakarta: Jurusan Jamu Poltekkes Kemenkes Surakarta. 2015.
- Shihab, M. Quraish. *Tafsir Al Mishbah: Pesan, Kesan Dan Keserasian Al-Quran*. Jakarta: Lentera Hati. 2002.
- Steenis, Van CGGJ. *Flora*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita. 2013.

- Suwandi, U. *Mekanisme Kerja Antibiotik*. Pusat Penelitian dan Pengembangan. Jakarta: PT Kalbe Farma. 1992.
- Suryani, dkk. *Uji Aktivitas Antioksidan dan Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Terpurifikasi Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.)*. Kendari: Fakultas Farmasi Universitas Halu Oleo. 2017.
- Sweetman, Sean C. *Martindale The Complete Drug Reference Thirty-sixth edition*. London: Pharmaceutical Press. 2009.
- Syamsiah. *Taksonomi Tumbuhan Tinggi*. Buku Ajar. Makassar: Jurusan Biologi Fakultas FMIPA UNM. 2016.
- Tjahjadi, Nur Ir. *Cabai*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius. 2010.
- Tjay, Tan Hoan, dan Kirana Rahardja. *Obat-Obat Penting Khasiat Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya Edisi Ke-7*. Jakarta: PT Elex Media. 2015.
- Tranggono IR dan Latifah. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. 2007.
- Voight, Rudolf. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 1995.
- Wibowo, Daniel S. *Anatomi Tubuh Manusia*. Jakarta: Grasindo. 2008.
- Yulianingtiyas Aning dan Bambang Kusmartono. *Optimasi Volume Pelarut dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.)*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri IST Akprind. 2016.
- Yunita. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Ekstrak Daun Cabe Rawit (Capsicum frutescens L.) Dan Identifikasi Golongan Senyawa Dari Fraksi Teraktif*. Jakarta: Universitas Indonesia. 2012.

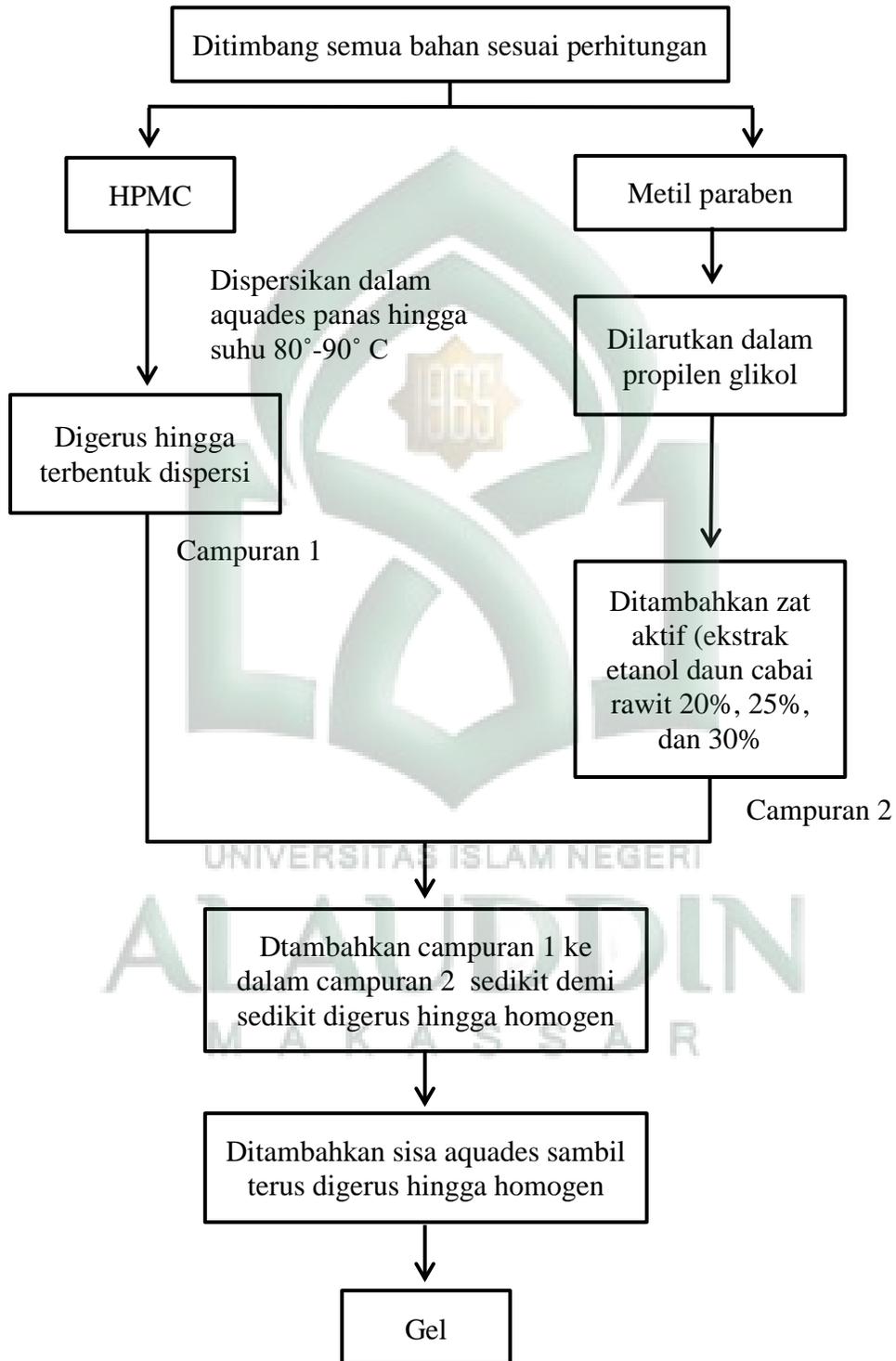
**Lampiran 1. Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)**



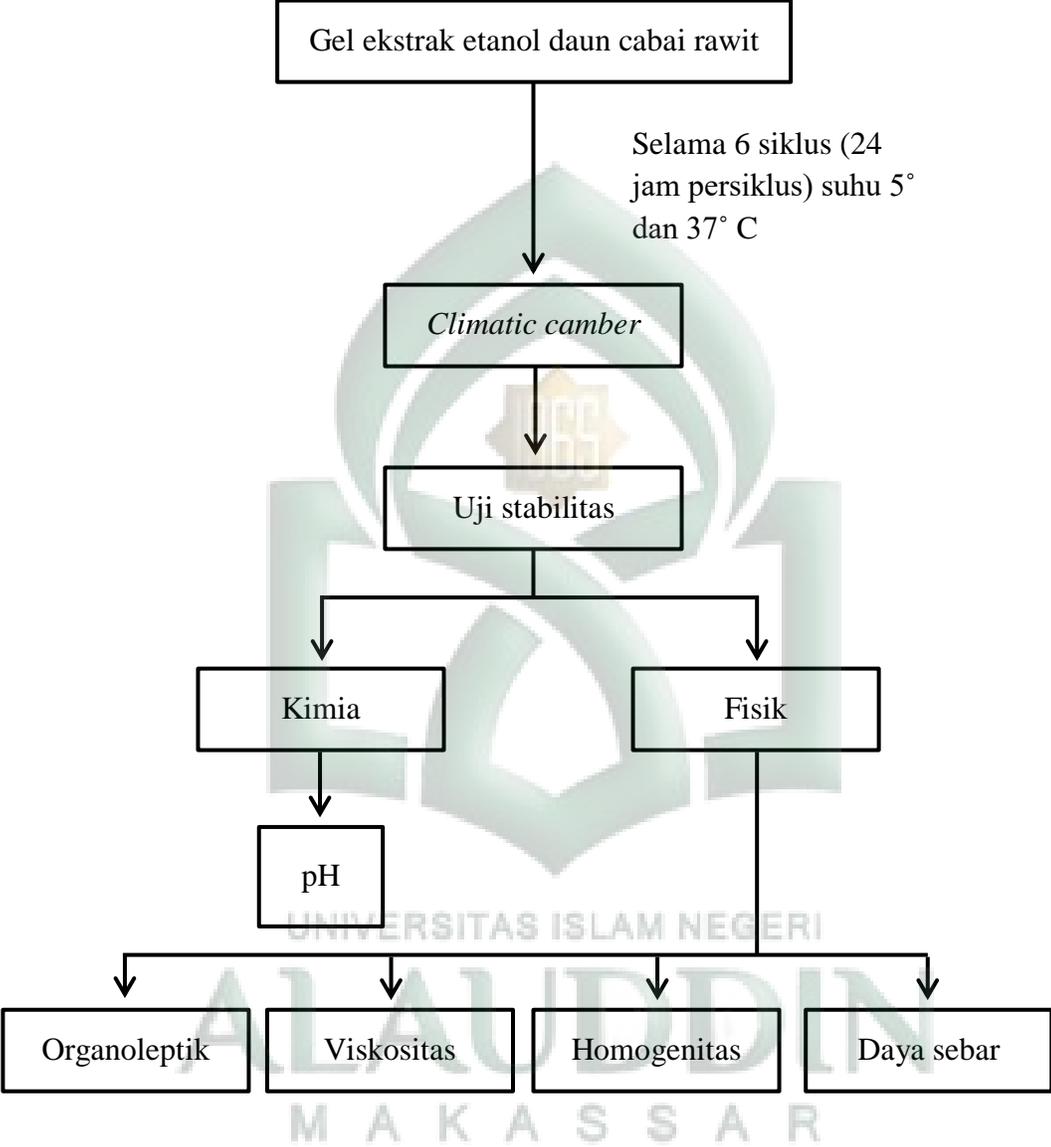
**Lampiran 2. Skema Kerja Identifikasi Golongan Senyawa Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)**



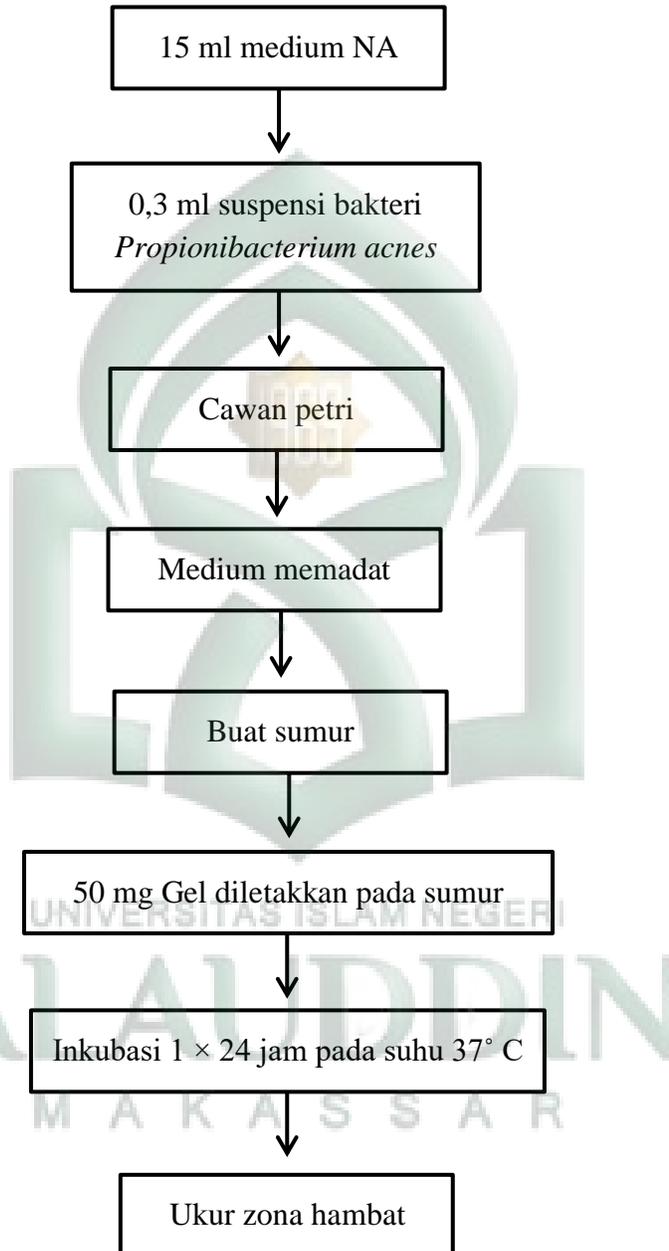
**Lampiran 3. Skema Kerja Pembuatan Gel Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)**



**Lampiran 4. Skema Kerja Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)**



**Lampiran 5. Skema Kerja Uji Efektivitas Antibakteri Gel Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)**



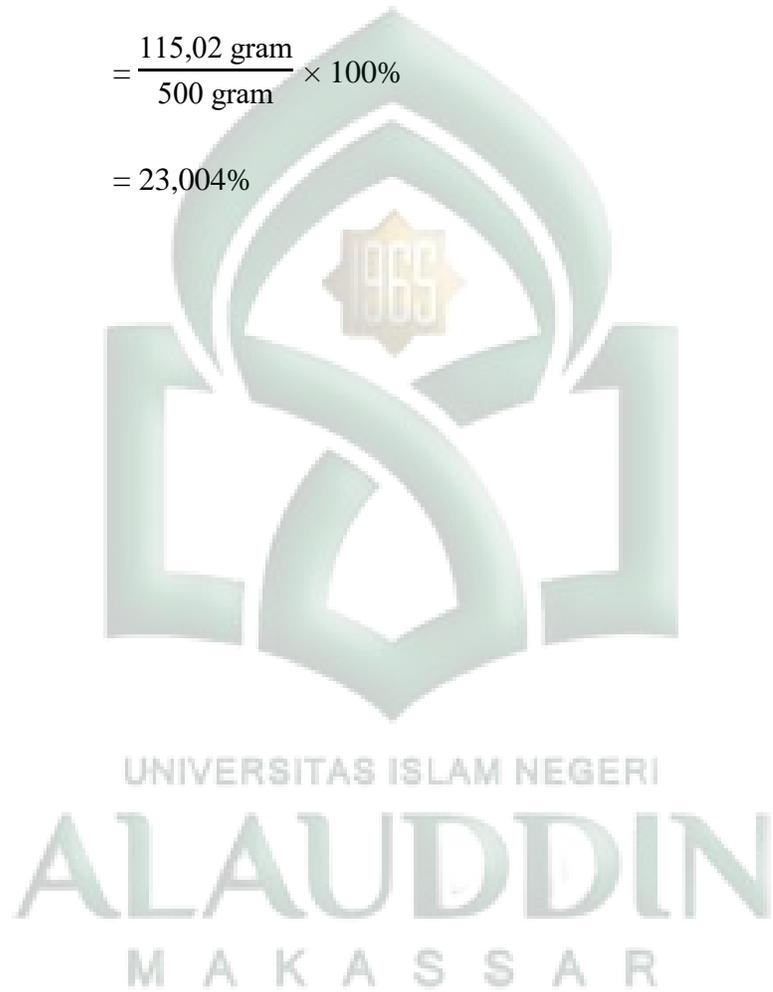
### Lampiran 6. Hasil Perhitungan Persen Rendamen Ekstrak

% Rendamen ekstrak daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.)

$$\% \text{ Rendamen} = \frac{\text{Bobot ekstrak (gram)}}{\text{Bobot simplisia (gram)}} \times 100\%$$

$$= \frac{115,02 \text{ gram}}{500 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= 23,004\%$$



**Lampiran 7. Hasil Replikasi Pengukuran Daya Sebar dan pH Gel Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.).**

Tabel. 12 Replikasi hasil pengukuran daya sebar gel

Formula	Sebelum Penyimpanan (cm)			Rata-Rata (cm)	Setelah Penyimpanan (cm)			Rata-Rata (cm)
	I	II	III		I	II	III	
F I	5,10	5,10	5,09	5,09	5,15	5,15	5,16	5,15
F II	5,48	5,47	5,50	5,48	6,00	6,01	6,01	6,00
F III	5,89	5,89	5,98	5,92	6,14	6,14	6,15	6,14

Tabel. 13 Replikasi hasil pengukuran pH gel

Formula	Sebelum Penyimpanan			Rata-Rata	Setelah Penyimpanan			Rata-Rata
	I	II	III		I	II	III	
F I	4,6	4,6	4,6	4,6	4,7	4,7	4,7	4,7
F II	4,5	4,5	4,5	4,5	4,6	4,6	4,6	4,6
F III	4,5	4,5	4,5	4,5	4,6	4,6	4,6	4,6

**Lampiran 8. Hasil Replikasi Pengukuran Efektivitas Antibakteri Gel Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.).**

Tabel. 14 Replikasi hasil pengukuran zona hambat bakteri *Propionibacterium acnes*.

Replikasi	Formula	Zona Hambat Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> (mm)			Rata-Rata (mm)
		I	II	III	
I	F I	11,3	11,4	11	11,2
	F II	12	12	19	11,9
	F III	12,9	12,7	12,5	12,7
	Kontrol (+)	24	24,9	24,7	24,5
	Kontrol (-)	0	0	0	0
II	F I	11	11,1	11	11
	F II	12	12,2	11,7	11,9
	F III	12,9	13,4	13	13,1
	Kontrol (+)	25,4	25,3	26,3	25,6
	Kontrol (-)	0	0	0	0
III	F I	11,7	11,7	11,5	11,6
	F II	12,1	12,3	12,3	12,2
	F III	13,7	13,4	13	13,3
	Kontrol (+)	25,4	25,6	26,3	25,7
	Kontrol (-)	0	0	0	0
IV	F I	11	11,4	11	11,1
	F II	12,1	12,2	12	12,1
	F III	13,2	13,1	13,1	13,1
	Kontrol (+)	25,4	25	25	25,1
	Kontrol (-)	0	0	0	0

Tabel. 15 Rata-rata replikasi hasil pengukuran zona hambat bakteri *Propionibacterium acnes*.

Formula	Zona Hambat Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> (mm)				Rata-Rata (mm)
	I	II	III	IV	
F I	11,2	11	11,6	11,1	11,2
F II	11,9	11,9	12,2	12,1	12
F III	12,7	13,1	13,3	13,1	13
Kontrol (+)	24,5	25,6	25,7	25,1	25,2
Kontrol (-)	0	0	0	0	0

Keterangan : F I = gel dengan konsentrasi ekstrak 20%; F II = gel dengan konsentrasi ekstrak 25%; F III = gel dengan konsentrasi ekstrak 30%; Kontrol (+) = Medi-Klin<sup>®</sup> gel mengandung 1,2% Klindamisin posfat; Kontrol (-) = gel tanpa zat aktif.

**Lampiran 9. Gambar Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.).**



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



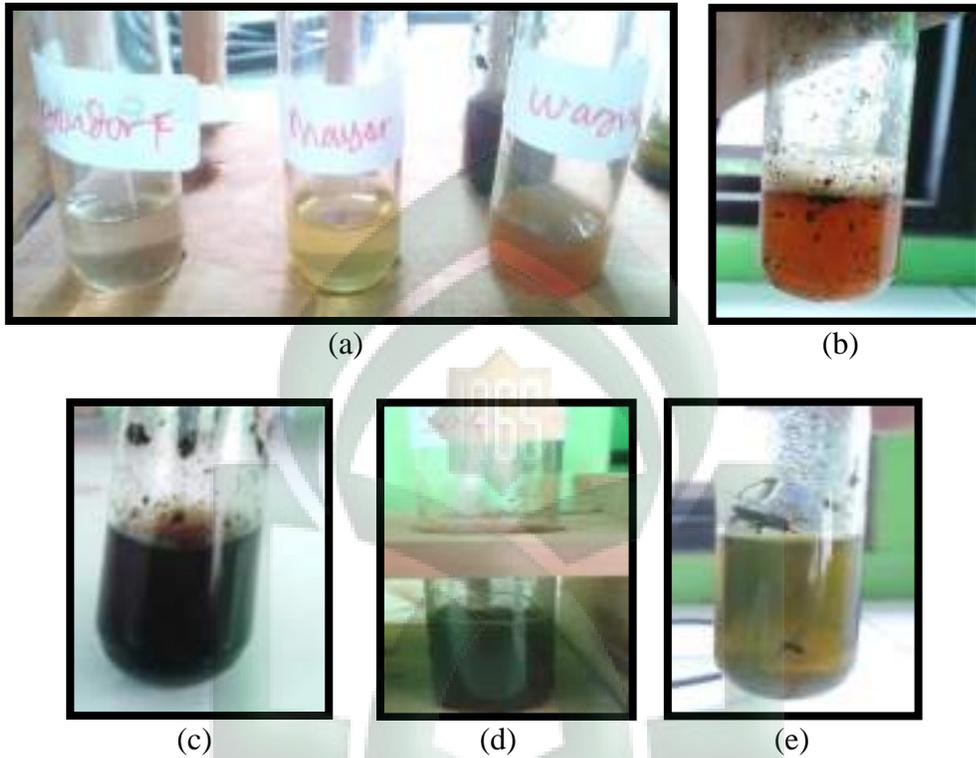
(g)



(h)

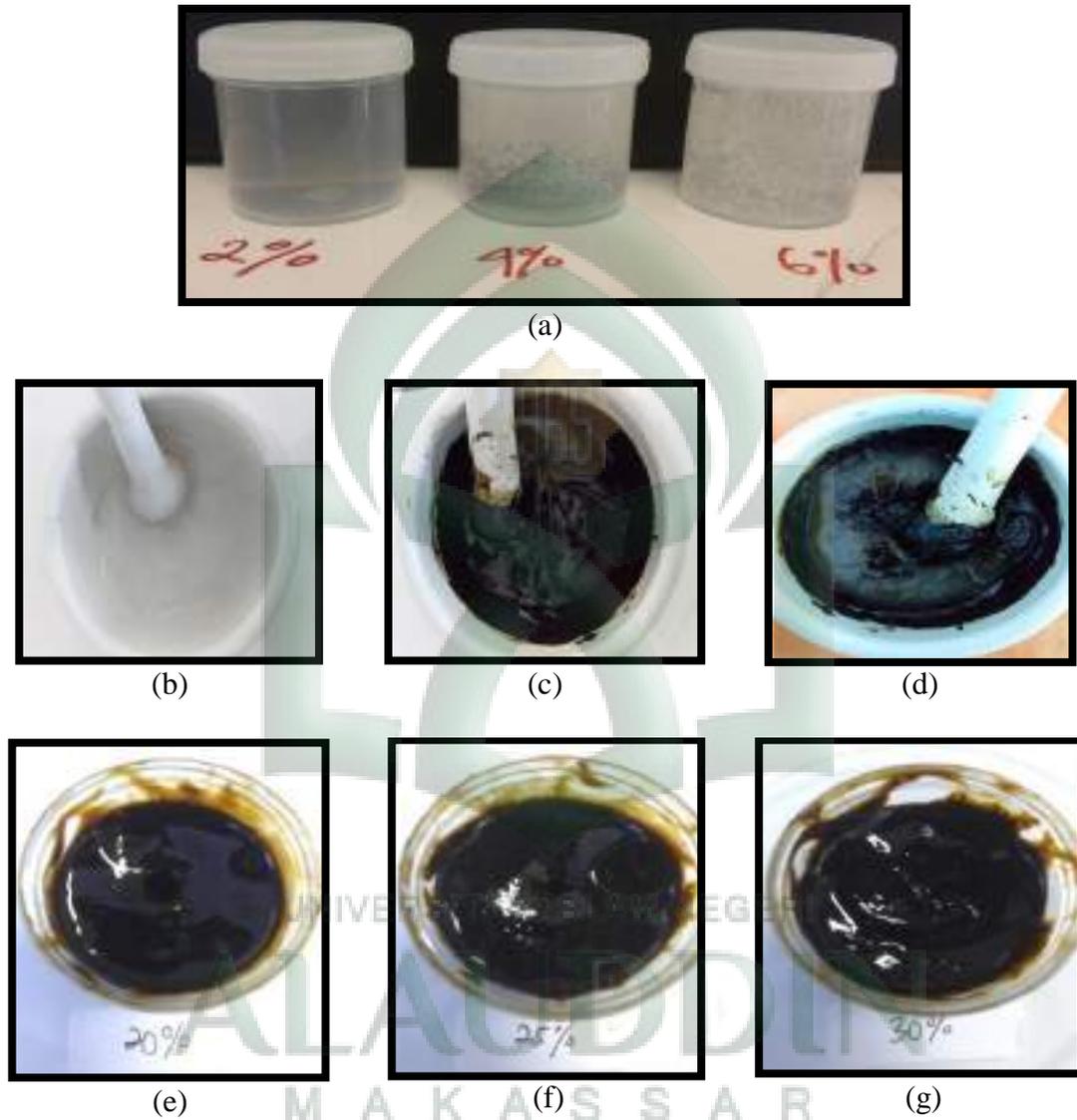
- Keterangan: (a) Tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.)  
(b) Pengambilan sampel daun cabai rawit  
(c) Maserasi daun cabai rawit  
(d) Pengambilan hasil maserasi  
(e) Pemekatan ekstrak dengan menggunakan alat *rotary evaporator*  
(f) Proses membebaskan etanolkan ekstrak  
(g) Penimbangan ekstrak  
(h) Ekstrak kental daun cabai rawit

**Lampiran 10. Gambar Hasil Identifikasi Golongan Senyawa Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.).**



- Keterangan: (a) Uji golongan senyawa alkaloid tidak terdapatnya endapan pada ke-3 tabung reaksi (negatif tidak terdapat alkaloid pada ekstrak)
- (b) Uji golongan senyawa flavonoid menghasilkan warna merah (positif terdapat flavonoid pada ekstrak)
- (c) Uji golongan senyawa glikosida terbentuknya cincin biru hijau pada sekitar tabung reaksi (positif terdapat glikosida pada ekstrak)
- (d) Uji golongan senyawa saponin menghasilkan buih yang tidak hilang (positif terdapat saponin pada ekstrak)
- (e) Uji golongan senyawa terpenoid membentuk warna hijau (positif terdapat terpenoid pada ekstrak)

**Lampiran 11. Gambar Pembuatan Gel Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.).**



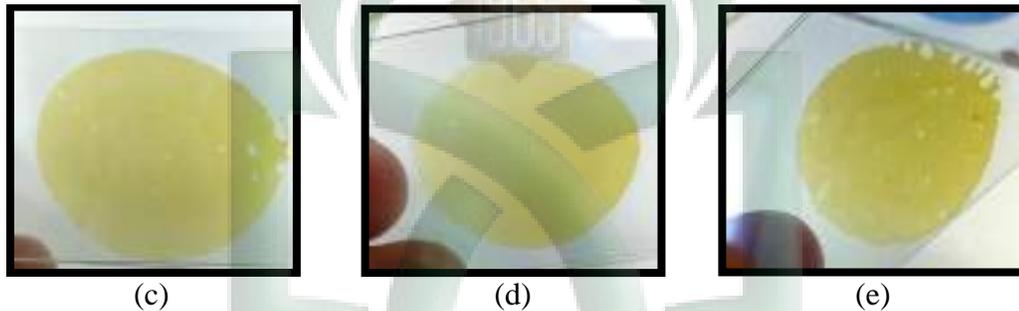
- Keterangan: (a) Orientasi basis gel (HPMC) dengan beberapa konsentrasi  
(b) Campuran 1 basis gel (HPMC)  
(c) Campuran 2 (metilparaben, propilenglikol dan ekstrak)  
(d) Campuran 1 dan 2 digabungkan  
(e) Gel dengan konsentrasi 20% ekstrak daun cabai rawit  
(f) Gel dengan konsentrasi 25% ekstrak daun cabai rawit  
(g) Gel dengan konsentrasi 30% ekstrak daun cabai rawit

**Lampiran 12. Gambar Hasil Uji Stabilitas Gel Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.).**

Gambar 9. Uji organoleptik sediaan gel



Gambar 10. Hasil pengujian homogenitas sebelum kondisi penyimpanan dipercepat.



Gambar 11. Hasil pengujian homogenitas setelah kondisi penyimpanan dipercepat.



- Keterangan :
- (a) Sediaan gel sebelum penyimpanan dipercepat
  - (b) Sediaan gel setelah penyimpanan dipercepat
  - (c) Formula I = tidak terlihat adanya butiran-bitiran kasar (Homogen)
  - (d) Formula II = tidak terlihat adanya butiran-bitiran kasar (Homogen)
  - (e) Formula III = tidak terlihat adanya butiran-bitiran kasar (Homogen)
  - (f) Formula I = tidak terlihat adanya butiran-bitiran kasar (Homogen)
  - (g) Formula II = tidak terlihat adanya butiran-bitiran kasar (Homogen)
  - (h) Formula III = tidak terlihat adanya butiran-bitiran kasar (Homogen)

Gambar 12. Hasil pengujian daya sebar sebelum kondisi penyimpanan dipercepat.



Gambar 13. Hasil pengujian daya sebar setelah kondisi penyimpanan dipercepat.

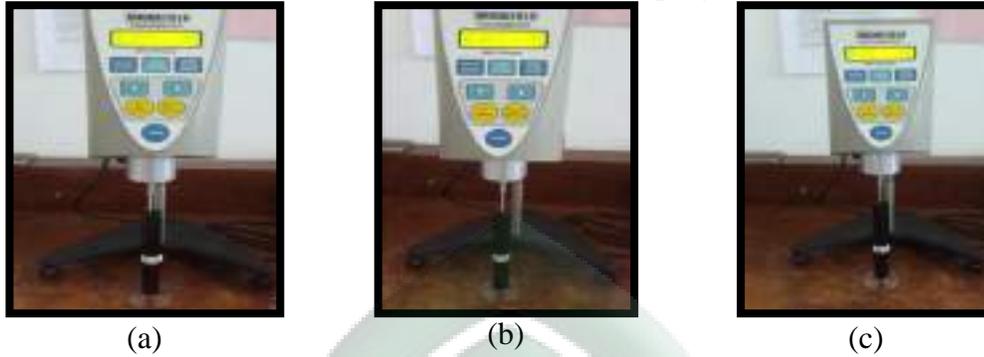


Gambar 14. Hasil pengujian viskositas sebelum kondisi penyimpanan dipercepat.



Keterangan : (a) Formula I = rata-rata daya sebar 5,09 cm  
(b) Formula II = rata-rata daya sebar 5,48 cm  
(c) Formula III = rata-rata daya sebar 5,98 cm  
(d) Formula I = rata-rata daya sebar 5,15 cm  
(e) Formula II = rata-rata daya sebar 6,00 cm  
(f) Formula III = rata-rata daya sebar 6,14 cm  
(g) Formula I = viskositas 37200 cP  
(h) Formula II = viskositas 28480 cP  
(i) Formula III = viskositas 8800 cP

Gambar 15. Hasil pengujian viskositas setelah kondisi penyimpanan dipercepat.



Gambar 16. Hasil pengujian pH sebelum kondisi penyimpanan dipercepat.

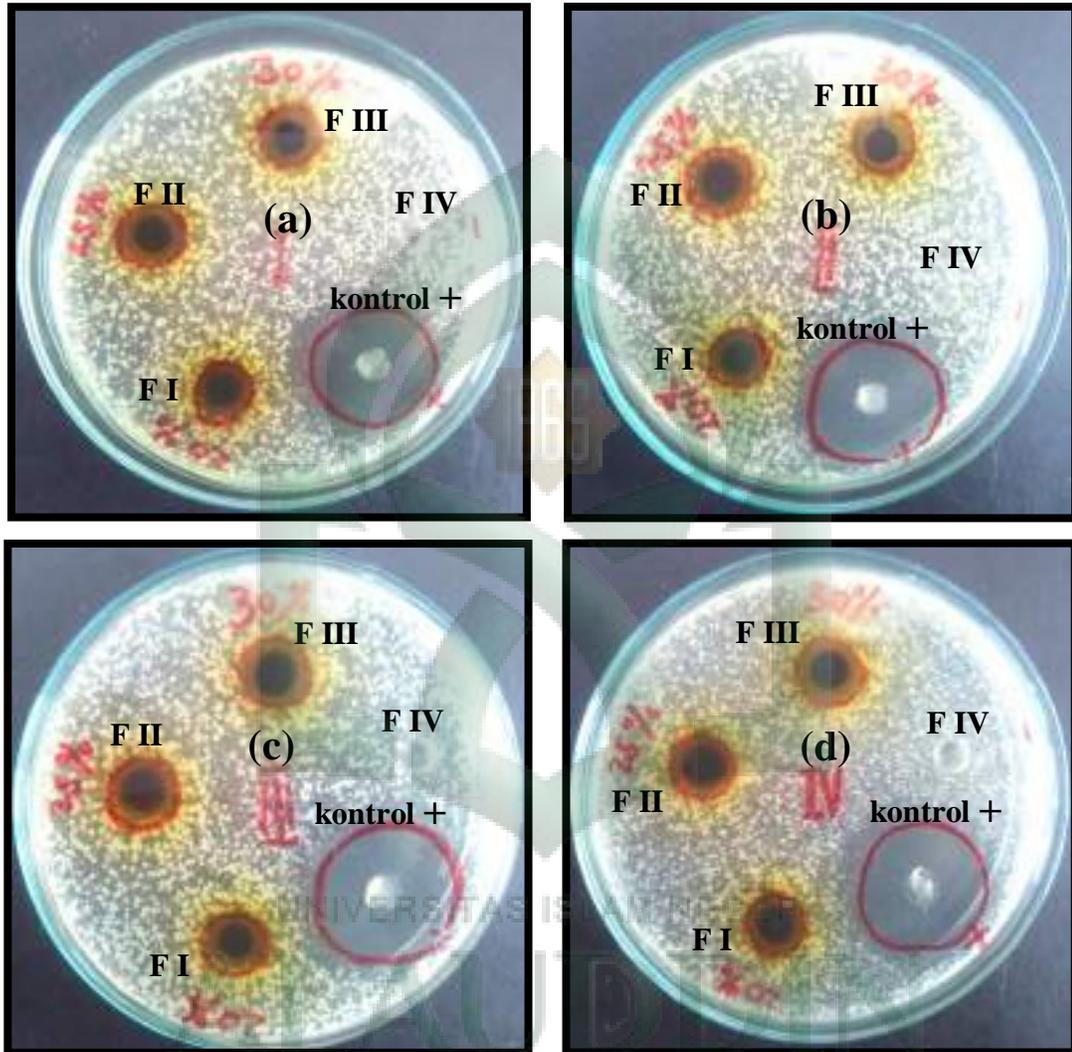


Gambar 17. Hasil pengujian pH setelah kondisi penyimpanan dipercepat.



- Keterangan :
- (a) Formula I = viskositas 34400 cP
  - (b) Formula II = viskositas 26560 cP
  - (c) Formula III = 8320 cP
  - (d) Formula I = rata-rata pH 4,6
  - (e) Formula II = rata-rata pH 4,5
  - (f) Formula III = rata-rata pH 4,5
  - (g) Formula I = rata-rata pH 4,7
  - (h) Formula II = rata-rata pH 4,6
  - (i) Formula III = rata-rata pH 4,6

Lampiran 13. Gambar Hasil Uji Efektivitas Antibakteri Gel Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.).



Keterangan : (a) Replikasi I pengujian efektivitas antibakteri  
(b) Replikasi II pengujian efektivitas antibakteri  
(c) Replikasi III pengujian efektivitas antibakteri  
(d) Replikasi IV pengujian efektivitas antibakteri

## RIWAYAT HIDUP



Nama Hajratul Aswad S. lahir pada tanggal 2 Maret 1997 di Bontojai Desa Kalukuang, Kec. Galesong, Kab. Takalar. Akrab di panggil Hajra. Merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Ayah bernama Sunar dan Ibu bernama Hj. Fatmawati. Menyelesaikan pendidikan pertama di SDN. 132 Inpres Parasangang Beru pada tahun 2008. Melanjutkan pendidikan kedua di SMPN 2 Galesong Selatan pada tahun 2008 - 2011, dan melanjutkan ke jenjang berikutnya di SMAN 1 Galesong Utara yang telah berganti nama menjadi SMAN 4 Takalar pada tahun 2011 - 2014. Saya diterima sebagai mahasiswa di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar tepatnya di jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan pada tahun 2014.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R