

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS
ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL DARI
EKSTRAK GAMBIR TERPURIFIKASI
TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium
acnes***

SKRIPSI SARJANA FARMASI

Oleh:

WIDIA RAHMA PUTRI
NO BP: 17160064



**PROGRAM STUDI FARMASI
UNIVERSITAS DHARMA ANDALAS**

2022

PERNYATAAN ORISINIL DAN PENYERAHAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Widia Rahma Putri

No.BP : 17160064

Judul Skripsi : Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Dari Ekstrak Gambir Terpurifikasi Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi yang saya tulis merupakan hasil karya saya sendiri, terhindar dari unsur plagiarisme, dan data beserta seluruh isi skripsi tersebut adalah benar adanya.
2. Saya menyatakan hak cipta dari skripsi tersebut kepada Program Studi Farmasi Universitas Dharma Andalas untuk dapat dimanfaatkan dalam kepentingan akademis.

Padang, 21 Februari 2022

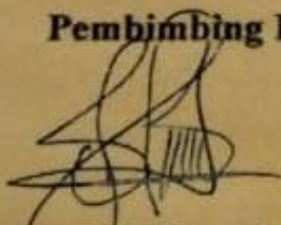


Widia Rahma Putri

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk menempuh ujian Sarjana Farmasi
pada Program Studi Farmasi Universitas Dharma Andalas**

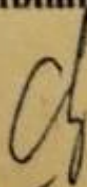
Disetujui oleh :

Pembimbing I



apt. Sefrianita Kamal, M. Farm
NIDN : 1007097903

Pembimbing II



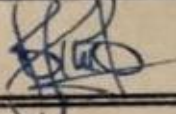
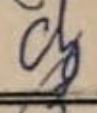
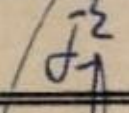
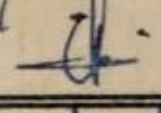
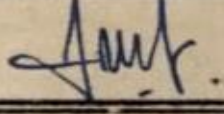
Lusia Eka Putri, M. Si
NIDN : 1013018102

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Farmasi

Program Studi Farmasi

Universitas Dharma Andalas

Pada tanggal : 21 Februari 2022

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	apt. Sefrianita Kamal, M.Farm	Ketua	
2	Lusia Eka Putri, M.Si	Sekretaris	
3	Dr. apt. Rustini, M.Si	Anggota	
4	apt. M. Rifqi Efendi, M.Farm	Anggota	
5	apt. Helmice Afriyeni, M.Farm	Anggota	

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya serta sholawat dan salam kepada Rasulullah Muhammad SAW sebagai teladan sepanjang hayat, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Dari Ekstrak Gambir Terpurifikasi Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*”**.

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi di Universitas Dharma Andalas (UNIDHA) Padang.

Selama penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis ayah (Idrus) dan ibu (Dariasni), serta keluarga besar yang memberikan dukungan, nasehat, kasih sayang dan doa kepada saya setiap langkah dalam menempuh pendidikan sarjana S1 Farmasi UNIDHA.
2. Ibu apt. Sefrianita Kamal, M.Farm. selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, membimbing, mengarahkan dan memberikan perbaikan dan masukan dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi.
3. Ibu Luslia Eka Putri, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang juga telah bersedia meluangkan waktu, membimbing, mengarahkan dan memberikan perbaikan dan masukan dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi.
4. Ibu Dr. apt. Rustini, M.Si., selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Dharma Andalas (UNIDHA) Padang.

5. Bapak apt. M. Rifqi Efendi, M.Farm., selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis.
6. Bapak dan Ibu Staf Pengajar Program Studi Farmasi Universitas Dharma Andalas (UNIDHA) Padang
- 7.
8. Dan yang teristimewa kepada teman penulis, Laras Alhabil, Febri Ayu Suri, Cendana, Sari Mutya Arsita, Lily Fajria, Marini Eka Putri, Meri Apriyani dan Yunita Safitri yang telah memberikan dukungan dan teman seperjuangan selama penelitian.
9. Dan juga teristimewa kepada rekan-rekan kelas farmasi 2, kakak senior yang telah banyak membantu kepada penulis untuk menyelesaikan studi ini.
10. Rekan-rekan mahasiswa, khususnya mahasiswa Program Studi Farmasi Universitas Dharma Andalas (UNIDHA) Padang angkatan 2017 yang telah memberi dukungan dan motivasi kepada penulis.

Semoga semua bantuan serta do'a yang telah diberikan menjadi amal ibadah disisi Allah SWT. Penulis telah berusaha menghasilkan karya ini sebaik mungkin, tetapi jika masih terdapat kekeliruan yang luput dari koreksi, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Padang, 21 Februari 2022



Penulis

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL
DARI EKSTRAK GAMBIR TERPURIFIKASI TERHADAP BAKTERI
*Propionibacterium acnes***

ABSTRAK

Jerawat adalah kondisi kulit abnormal yang disebabkan oleh sekresi kelenjer sebacea yang berlebihan ataupun infeksi bakteri yang menyebabkan penyumbatan saluran folikel rambut. Bakteri *Propionibacterium acnes* berperan dalam pembentukan jerawat dengan menghasilkan enzim lipase yang memecahkan asam lemak bebas dari lipid kulit sehingga menyebabkan inflamasi (jerawat). Dalam mengatasi jerawat, terapi yang sering digunakan adalah antibiotik. Namun penggunaan antibiotik yang terus-menerus meningkat dan penggunaannya yang meluas dapat menyebabkan resistensi. Salah satu tumbuhan berkhasiat obat yang memiliki efek antibakteri adalah gambir. Tumbuhan gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) mengandung senyawa katekin yang sering ditemui di Sumatera Barat. Penelitian ini bertujuan untuk membuat formulasi sediaan gel antibakteri dari ekstrak gambir terpurifikasi serta menguji sediaan gel ekstrak gambir terpurifikasi terhadap aktivitas antibakteri dengan metode difusi sumuran. Gel dengan basis karbopol dibuat empat formula yang diformulasi dengan berbagai konsentrasi yaitu F0 (tanpa ekstrak gambir terpurifikasi), F1 (0,5% ekstrak gambir terpurifikasi), F2 (1% ekstrak gambir terpurifikasi) dan F3 (1,5% ekstrak gambir terpurifikasi). Evaluasi sediaan gel ekstrak gambir terpurifikasi meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji viskositas dan uji stabilitas fisik dengan metode *cycling test*. Berdasarkan hasil evaluasi sediaan gel dapat disimpulkan bahwa (F2) dengan konsentrasi 1% adalah formula optimal karena memenuhi semua persyaratan sifat fisik gel. Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa sediaan gel ekstrak gambir terpurifikasi memiliki daya hambat antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*.

Kata Kunci : Jerawat, Ekstrak Gambir Terpurifikasi, *Propionibacterium acnes*, Gel

FORMULATION AND TEST ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF GEL FROM PURIFIED GAMBIR EXTRACT AGAINST BACTERIA

Propionibacterium acnes

ABSTRACT

Acne is an abnormal skin condition caused by excessive secretion of sebaceous glands or a bacterial infection that causes blockage of the hair follicle ducts. *Propionibacterium acnes* bacteria play a role in the formation of acne by producing lipase enzymes that break free fatty acids from skin lipids, causing inflammation (acne). In dealing with acne, the therapy that is often used is antibiotics. However, the continuous increase in the use of antibiotics and their widespread use can lead to resistance. One of the medicinal plants that have an antibacterial effect is gambier. The gambier plant (*Uncaria gambir* Roxb.) contains catechin compounds which are often found in West Sumatra. This study aimed to formulate an antibacterial gel preparation from purified gambier extract and to test the purified gambier extract gel preparation for antibacterial activity using the well diffusion method. The gel based on carbopol was made of four formulas that were formulated with various concentrations, namely F0 (without purified gambier extract), F1 (0.5% purified gambier extract), F2 (1% purified gambier extract) and F3 (1.5% purified gambier extract).). Evaluation of purified gambier extract gel preparation includes organoleptic test, homogeneity test, pH test, dispersion test, viscosity test and physical stability test by cycling test method. Based on the results of the evaluation of the gel preparation, it can be concluded that (F2) with a concentration of 1% is the optimal formula because it meets all the requirements for the physical properties of the gel. The results of the antibacterial test showed that the gel preparation of purified gambier extract had antibacterial inhibition against *Propionibacterium acnes*

Keywords : Acne, Purified Gambir Extract, Gel, Propionibacterium acnes, Gel.

DAFTAR ISI

	Hal
PERNYATAAN ORISINIL DAN PENYERAHAN HAK CIPTA.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERTAHANAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Gambir (<i>Uncaria gambir</i> Roxb.)	5
2.1.1 Klasifikasi Tumbuhan.....	5
2.1.2 Nama Lain.....	5
2.1.3 Morfologi.....	6
2.1.4 Ekologi dan Penyebaran	6
2.1.5 Kandungan Kimia	6
2.1.6 Kegunaan dan Aktivitas Farmakologi	7
2.2 Ekstrak	7
2.2.1 Definisi Ekstrak dan Ekstraksi.....	7
2.2.2 Metode Ekstraksi	8
2.3 Kulit	10
2.3.1 Anatomi Kulit	10
2.3.2 Fisiologi Kulit	11
2.4 Sediaan Gel	12
2.5 Stabilitas Sediaan Gel	15
2.6 Jerawat (<i>Acne vulgaris</i>)	16
2.6.1 Pengertian Jerawat	16
2.6.2 Patogenesis Jerawat	17
2.7 Bakteri Uji (<i>Propionibacterium acnes</i>).....	18
2.8 Metode Pengujian Antimikroba	19
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	22
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian	22
3.2 Alat dan Bahan.....	22
3.2.1 Alat.....	22
3.2.2 Bahan	22
3.3 Prosedur Penelitian	23
3.3.1 Penyiapan Bahan.....	23

3.3.2	Pembuatan Serbuk Gambir	23
3.3.3	Pembuatan Ekstrak Gambir Terpurifikasi	23
3.3.4	Skrining Fitokimia Ekstrak Gambir Terpurifikasi	24
3.3.5	Parameter Ekstrak Gambir Terpurifikasi	25
3.3.6	Pemeriksaan Kadar Katekin Dalam Ekstrak Gambir Terpurifikasi	26
3.3.7	Formulasi Gel	27
3.3.8	Pembuatan Gel	27
3.3.9	Evaluasi Sediaan Gel	28
3.3.10	Uji Aktivitas Antibakteri	29
3.4	Analisis Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Hasil Penelitian	34
4.1.1	Hasil Rendemen Ekstrak Gambir Terpurifikasi	34
4.1.2	Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Gambir Terpurifikasi	34
4.1.3	Hasil Parameter Ekstrak Gambir Terpurifikasi	34
4.1.4	Hasil Karakteristik Ekstrak Senyawa Katekin	34
4.1.5	Hasil Evaluasi Sediaan Gel	35
4.1.5	Hasil Uji Antibakteri Sediaan Gel Antibakteri	35
4.2	Pembahasan	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN		56



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
Gambar 1. Tumbuhan Gambir (<i>Uncaria gambir</i> Roxb.).	5
Gambar 2. Bongkahan Gambir	5
Gambar 3. Struktur Katekin	7
Gambar 4. Anatomi Kulit	10
Gambar 5. Struktur Kimia Karbopol	13
Gambar 6. Struktur Kimia TEA	14
Gambar 7. Struktur Kimia Gliserin	14
Gambar 8. Struktur Kimia Propilen Glikol	15
Gambar 9. Struktur Kimia Metil Paraben	15
Gambar 10. <i>Propionibacterium acnes</i>	18
Gambar 11. Rendemen Ekstrak Gambir Terpurifikasi	73
Gambar 12. Ekstrak Gambir Terpurifikasi	73
Gambar 13. Skrining Fitokimia	73
Gambar 14. Uji Organoleptis	73
Gambar 15. Uji Homogenitas	73
Gambar 16. Uji Daya Sebar	73
Gambar 17. Uji pH	74
Gambar 18. Katekin Pembanding	74
Gambar 19. Viskositas Brookfield	74
Gambar 20. Uji Antibakteri Ekstrak Gambir Terpurifikasi Terhadap <i>P.acnes</i>	74
Gambar 21. Uji Antibakteri Sediaan Gel <i>P.acnes</i>	74
Gambar 22. Sertifikat Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	77

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
Tabel 1. Formulasi Sediaan Gel	27
Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak Gambir Terpurifikasi	57
Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Gambir Terpurifikasi	57
Tabel 4. Absorbansi Katekin Standar dan Ekstrak Gambir Terpurifikasi	58
Tabel 5. Hasil Parameter Ekstrak Gambir Terpurifikasi	58
Tabel 6. Hasil Uji Organoleptis Sediaan Gel Ekstrak Gambir Terpurifikasi	59
Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Gel Ekstrak Gambir Terpurifikasi	59
Tabel 8. Hasil Uji pH Ekstrak Sediaan Gel Gambir Terpurifikasi	60
Tabel 9. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Gel Ekstrak Gambir Terpurifikasi	61
Tabel 10. Hasil Uji Viskositas Sediaan Ekstrak Gambir Terpurifikasi	62
Tabel 11. Hasil Uji <i>Cycling Test</i> pada pengamatan Organoleptis	63
Tabel 12. Hasil Uji pH pada Metode <i>Cycling Test</i>	64
Tabel 13. Hasil Uji <i>Cycling Test</i> pada pengamatan Homogenitas	65
Tabel 14. Hasil Antibakteri Ekstrak Gambir Terpurifikasi	65
Tabel 15. Hasil Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Gambir Terpurifikasi	66



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
Lampiran 1. Alur Penelitian	56
Lampiran 2. Hasil Penelitian	57
Lampiran 3. Perhitungan	68
Lampiran 4. Dokumentasi	73



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kulit merupakan pertahanan utama dari serangan infeksi yang berasal dari luar. Salah satu infeksi kulit yang hampir dialami setiap orang adalah jerawat (*Acne vulgaris*). Jerawat memang bukan masalah serius, namun jika dibiarkan terus-menerus dapat meradang dan membuat kulit wajah terasa nyeri. Pembentukan jerawat terjadi karena adanya penyumbatan pada folikel oleh sel mati, sebum dan inflamasi yang disebabkan oleh bakteri pada kelenjer sebacea (Ruhana dkk., 2013).

Bakteri penyebab jerawat terdiri dari *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* (Saraswati, 2015). Diantara bakteri tersebut, *P. acnes* merupakan suatu organisme flora normal dan bakteri Gram positif yang banyak ditemukan pada lesi jerawat. *Propionibacterium acnes* berperan menghasilkan enzim lipase yang memecah asam lemak bebas pada kulit. Asam lemak ini menyebabkan inflamasi dan membentuk komedo yang dapat meningkatkan terjadinya jerawat (Jawetz *et al.* 2007).

Di Indonesia, prevalensi infeksi jerawat berkisar antara 80-85% pada usia 15-18 tahun, 12% pada usia ≥ 25 tahun dan 3% pada usia 35-44 tahun (Afriyanti & Rizqun, 2015). Dalam mengatasi jerawat, terapi yang sering digunakan adalah antibiotik. Namun penggunaan antibiotik yang terus-menerus meningkat dan penggunaannya yang meluas dapat menyebabkan resistensi. Untuk mengatasi resistensi terhadap antibiotik tersebut, maka

tumbuhan berkhasiat obat dapat disubstitusikan karena aman, efisien dan sedikit efek samping (Larasati, 2020).

Salah satu tumbuhan berkhasiat obat yang memiliki efek antibakteri adalah gambir (*Uncaria gambir* Roxb). Kemampuan gambir sebagai tanaman obat dikarenakan adanya komponen bioaktif berupa katekin (Hayani, 2003). Gambir merupakan ekstrak kering dari daun dan ranting dari tumbuhan *Uncaria gambir* Roxb. Sebagian besar gambir ditanam di luar pulau Jawa, terutama di Sumatera Barat, Sumatera Selatan, dan Bengkulu. Namun, hampir 90% produksi olahan gambir dihasilkan dari Sumatera Barat. (Aditya & Alamanda, 2016).

Gambir adalah komoditas utama di provinsi Sumatera Barat. Ekstrak gambir yang mengandung katekin sebagai komponen utama merupakan suatu senyawa polifenol dari kelompok flavonoid yang berpotensi sebagai antibakteri (Aditya & Alamanda, 2016). Kemampuan katekin sebagai antibakteri disebabkan karena adanya senyawa polifenol yang mudah berikatan dengan senyawa organik lain terutama protein, sehingga protein yang terdapat pada membran sel bakteri membentuk senyawa kompleks melalui ikatan hidrogen yang menyebabkan fungsi dan permeabilitas dinding sel bakteri terganggu (Rahel dkk. 2019).

Ekstrak gambir yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak gambir yang terpurifikasi. Ekstrak terpurifikasi dilakukan dengan tujuan untuk menghilangkan senyawa-senyawa *ballast* tanpa menghilangkan senyawa aktif yang memiliki aktivitas. Untuk tingkat kemurniaan (*purity*) pada ekstrak gambir adalah kadar katekinnya $\geq 90\%$ (Wahyuningsih, 2017).

Salah satu upaya pengembangan tumbuhan berkhasiat obat agar efektivitas dan kenyamanan dalam penggunaannya dapat ditingkatkan dengan cara memformulasikan menjadi bentuk sediaan gel. Sediaan gel yang memiliki keuntungan antara lain tidak lengket, mudah diaplikasikan (mudah meresap, merata dan dibersihkan) dan lebih menarik (transparan) dibandingkan dengan sediaan topikal lainnya (Panjaitan dkk., 2012). Selain itu, bentuk sediaan gel lebih baik digunakan untuk pengobatan jerawat daripada sediaan lainnya dikarenakan sediaan gel lebih mudah dibersihkan dari permukaan kulit setelah digunakan dan tidak mengandung minyak yang dapat meningkatkan keparahan pada jerawat (Sasanti dkk., 2012).

Pada penelitian ini juga dilakukan uji stabilitas fisik untuk memastikan sediaan memiliki sifat yang sama setelah dibuat dan masih memenuhi kriteria parameter selama penyimpanan. Ketidakstabilan fisik sediaan gel ditandai dengan adanya perubahan warna, timbulnya bau, perubahan bentuk, dan perubahan fisik lainnya. Dan metode pengujian stabilitas yang akan digunakan adalah metode cycling test (Sayuti, 2015).

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Dari Ekstrak Gambir Terpurifikasi Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*”. Penelitian ini merupakan salah satu upaya mengoptimalkan pemanfaatan bahan alam dalam sediaan gel yang baik dan mengetahui kemampuan daya hambat terhadap bakteri uji *Propionibacterium acnes* ATCC 11827 dari ekstrak gambir terpurifikasi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak gambir terpurifikasi dapat diformulasikan sebagai sediaan gel antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*?
2. Apakah sediaan gel ekstrak gambir terpurifikasi dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui formulasi sediaan gel yang baik dari ekstrak gambir terpurifikasi terhadap *Propionibacterium acnes*.
2. Untuk mengetahui sediaan gel ekstrak gambir terpurifikasi yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dengan metode difusi sumuran.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi peneliti tentang sediaan gel dari ekstrak gambir terpurifikasi yang dapat berkhasiat sebagai antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

2. Bagi Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu bahan acuan atau pedoman bagi peneliti-peneliti selanjutnya, khususnya mahasiswa program studi farmasi Universitas Dharma Andalas.

3. Penelitian ini secara umum di harapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat mengenai potensi sediaan gel gambir ekstrak gambir terpurifikasi sebagai antibakteri.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.)

2.1.1 Klasifikasi Tumbuhan

Menurut Nainggolan dan Parhusip (2013) klasifikasi taksonomi tumbuhan gambir adalah sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Gentianales
Suku	: Rubiaceae
Marga	: Uncaria
Spesies	: <i>Uncaria gambir</i> Roxb.



Gambar 1. Tumbuhan Gambir
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2. Bongkahan Gambir
(Sumber : Depkes RI, 2017)

2.1.2 Nama Lain

Tumbuhan ini dikenal di Sumatera sebagai gambe, gambie, gambu, gimber, sontang, pengilom, dan sepelet. Di Jawa dikenal sebagai dan gambir dan santun. Di Kalimantan dikenal sebagai gambiri, gata, gaber, gamelo dan gambit. Di Nusa Tenggara dikenal sebagai tagambe, gambe, gamelo, dan gaber. Di Maluku dikenal sebagai kampir, kambir, gabe, gabi, dan gambe (Viena dkk., 2017).

2.1.3 Morfologi

Tumbuhan gambir merupakan tumbuhan perdu dengan ketinggian berkisar 1,5-2 meter, dapat tumbuh memanjat tumbuhan lain secara melingkar dengan kait kecil pipih diantara dua tangkai daun yang berhadapan. Tumbuhan ini mempunyai batang yang bulat dengan warna batang coklat muda sampai coklat tua, tidak berambut dengan dedaunan penumpu agak besar dan bulat (Aprelia, 2020).

2.1.4 Ekologi dan Penyebaran

Tumbuhan gambir (*Uncaria gambir* Roxb) biasa tumbuh liar di hutan dan tempat lainnya dengan tanah yang agak landai, cukup terpapar sinar matahari dan curah hujan yang merata setiap tahun. Biasanya tumbuh di ketinggian antara 200-900m di atas permukaan laut. Tumbuhan gambir sebagian besar berada di daerah Kalimantan dan Sumatera. Tumbuhan ini termasuk tumbuhan perdu yang memiliki batang keras (Aditya & Alamanda, 2016).

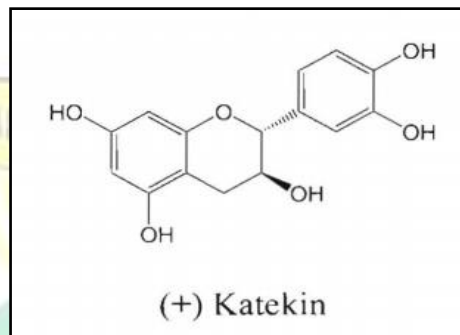
2.1.5 Kandungan Kimia

Kandungan kimia gambir adalah katekin katekin sekitar 7-33%. Selain itu, ekstrak gambir mengandung senyawa kimia lainnya yaitu: asam katekutannat (20-55%), pirokatekol (20-30%), katechu merah (3-5%), kuersetin (2-4%), gambir fluoresen(1-3%), fixed oil(1-2%), lilin(1-2%) dan alkaloid dalam kadar kecil (Isnawati dkk., 2012).

Katekin biasanya disebut dengan asam katekoat dengan rumus kimia $C_{15}H_{14}O_6$. Katekin biasanya mudah larut dalam alkohol dingin, etil asetat, asam asetat glasial, aseton dan air panas, namun sulit larut dalam air

dingin dan ester. Katekin tidak larut dalam kloroform, metil eter dan benzene (Sedana, 2018).

Katekin dalam gambir merupakan senyawa flavonoid yang memiliki fungsi sebagai antibakteri, antivirus, antijamur dan antiinflamasi serta memiliki toksisitas yang rendah, sehingga dapat digunakan sebagai obat pada manusia (Sugito, 2017).



Gambar 3. Struktur Katekin (Sumber : Depkes RI, 2017)

2.1.6 Kegunaan dan Aktivitas Farmakologi

Kegunaan gambir antara lain sebagai obat luka bakar, diare, disentri dan sariawan. Untuk penggunaan sebagai kosmetik telah dilakukan uji anti penuaan, antijerawat, dan untuk menurunkan berat badan. Kandungan kimia pada gambir paling banyak digunakan adalah katekin dan tanin. Aktivitas katekin sebagai antimikroba, antispasmodik, bronkodilator, dan vasodilator (Aditya & Alamanda, 2016).

2.2 Ekstrak

2.2.1 Definisi Ekstrak dan Ekstraksi

Ekstrak menurut Farmakope Indonesia edisi V 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 (Anwar, 2012).

Ekstraksi adalah pemisahan suatu zat atau beberapa bahan dari suatu padatan atau cairan dengan pelarut yang sesuai. Senyawa aktif yang terkandung dalam berbagai simplisia dapat dikelompokkan menjadi: flavonoid, alkaloid, minyak atsiri, dan lain-lain. Setelah diketahui senyawa aktif yang terkandung dalam simplisia akan memudahkan dalam memilih pelarut dan metode ekstraksi yang tepat (Ditjen POM, 2000)

2.2.2 Metode Ekstraksi

a) Maserasi

Maserasi adalah proses mengekstraksi simplisia yang paling sederhana, menggunakan pelarut yang sesuai dengan pengadukan berulang kali pada suhu kamar. Maserasi biasanya dilakukan dengan cara merendam simplisia dalam cairan penyari (solvent) (Aziz, 2010).

b) Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi yang dilakukan dengan melewati pelarut melalui simplisia yang dibasahi. Proses tersebut terdiri dari mengalir pelarut secara kontinu selama waktu tertentu hingga diperoleh ekstrak (perkolat) (Aziz, 2010).

c) Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada suhu titik didihnya selama periode waktu tertentu dan jumlah pelarut relatif konstan dengan pendingin balik. Pada dasarnya residu pertama diulang 3-5 kali sehingga dapat

menutupi keseluruhan proses ekstraksi. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna (Aziz, 2010).

d) Sokletasi

Sokletasi merupakan ekstraksi dengan pelarut baru yang biasanya dilakukan dengan alat khusus sehingga ekstraksi berlangsung kontinu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingi balik (Aziz, 2010).

e) Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada suhu yang lebih tinggi dari suhu kamar yang umumnya dilakukan pada 40-50°C (Aziz, 2010).

f) Infus

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada suhu pemanasan air (wadah infus yang direndam dalam penangas air mendidih pada suhu 96-98 ° C) selama waktu 15-20 menit (Aziz, 2010).

g) Destilasi Uap

Destilasi uap adalah ekstraksi senyawa yang menguap (minyak atsiri) dari bahan segar atau simplisia dengan uap air berdasarkan peristiwa tekanan parsial. Senyawa menguap akan terikat fasa uap air secara terus menerus dan diakhiri dengan kondensasi fasa uap campuran (senyawa yang isinya menguap selama destilasi) menjadi destilat air bersama senyawa kandungan yang memisah sempurna atau sebagian (Aziz, 2010).

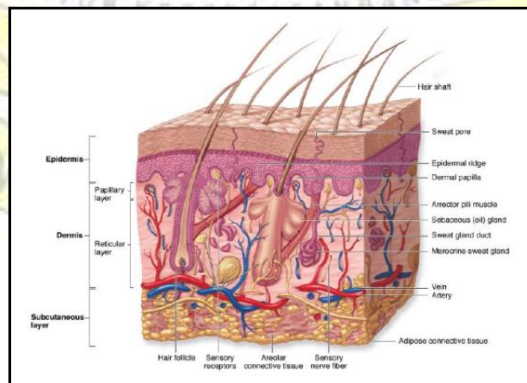
2.3 Kulit

Kulit adalah organ kulit yang terletak paling luar dan membatasinya dari lingkungan hidup manusia. Luas kulit orang dewasa sekitar 1,5 m² dengan berat kira-kira 15% berat badan. Kulit merupakan organ essensial dan vital serta kulit juga sangat kompleks, elastis dan sensitif, serta bervariasi keadaan iklim, umur, jenis kelamin, ras dan lokasi tubuh (Anwar, 2012).

Pada permukaan kulit terdapat kelenjer keringat yang mengekskresikan zat-zat sisa yang dikeluarkan melalui pori-pori kulit berupa keringat. Kulit juga merupakan salah satu alat indra yaitu indra peraba karena di seluruh permukaan kulit banyak terdapat syaraf peraba (Maharani, 2013).

2.3.1 Anatomi Kulit

Secara histologis kulit tersusun atas 3 lapisan utama yaitu : lapis epidermis atau kutikel, lapis dermis (korium, kutis vera, *true skin*); dan lapis subkutis (hipodermis) (Anwar, 2012).



Gambar 4. Anatomi Kulit (Sumber : Mescher, 2010)

a) Epidermis

Epidermis merupakan jaringan epitel yang berlapis pipih, dengan sel epitel yang mempunyai lapisan tertentu. Lapisan ini terdiri dari 5 lapisan yaitu

stratum germinativum, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lusidum, dan stratum korneum (Anwar, 2012).

b) Dermis

Dermis merupakan jaringan ikat fibroelastis, di mana di dalam- didapatkan banyak pembuluh darah, pembuluh limfa, serat-serat saraf, keringat dan minyak, yang masing-masing mempunyai arti fungsional. Lapisan ini lebih tebal daripada epidermis, terbentuk oleh aringan elastis dan fibrosa padat dengan elemen seluler dan rambut sebagai jaringan kulit (Anwar, 2012).

c) Subkutis

Lapisan ini terdiri atas jaringan yang longgar berisi sel-sel lemak di dalamnya. Sel lemak merupakan sel bulat, besar, dengan inti terdesak ke pinggir karena sitoplasma lemak yang bertambah. Lapisan sel lemak disebut panikulus adiposa, berfungsi sebagai cadangan makanan. Di lapisan ini terdapat ujung-ujung saraf tepi pembuluh darah, dan saluran getah bening (Anwar, 2012).

2.3.2 Fisiologi Kulit

a) Fungsi proteksi

Kulit melindungi bagian dalam tubuh manusia gangguan fisik maupun mekanik. Gangguan fisik misalnya tekanan gesekan, tarikan, sedangkan gangguan kimiawi, seperti zat-zat kimia iritan (seperti lisol, karbol, asam atau basa kuat lainnya). Gangguan kimia ditanggulangi dengan adanya lemak permukaan kulit yang berasal dari kulit yang mempunyai pH 4,5-6,5 (Anwar, 2012).

b) Fungsi ekskresi

Kelenjar-kelenjar pada kulit mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna atau sisa metabolisme tubuh misalnya NaCl, urea, asam urat, amonia, dan sedikit lemak (Anwar, 2012).

c) Fungsi pengindra (sensori)

Kulit mengandung ujung-ujung saraf sensorik di dermis di subkutis. Badan Ruffini yang terletak di dermis, menerima rangsangan dingin dan rangsangan panas diperankan oleh badan Krause. Badan taktil Meissner yang terletak di papil dermis menerima rangsangan rabaan, demikian juga pada badan Merkel-Renvier yang terletak di epidermis (Anwar, 2012).

2.4 Sediaan Gel

Gel merupakan sediaan semi padat yang terdiri dari suspensi partikel anorganik kecil atau molekul organik besar yang terpenetrasi oleh suatu cairan. Beberapa keuntungan sediaan gel yaitu penyebarannya baik pada kulit, mudah dicuci, tidak lengket pada kulit dan pelepasan obatnya baik (Voigt, 1984).

Gel menggunakan makromolekul yang terdispersi ke seluruh cairan sampai terbentuk massa kental yang homogen, massa seperti ini disebut sebagai gel satu fase. Massa gel terdiri dari kelompok-kelompok partikel kecil yang berbeda, maka gel ini dikelompokkan sebagai sistem dua fase dan sering juga disebut magma atau susu (Anwar, 2012).

Bahan pembentuk gel, biasanya sebuah polimer dengan konsentrasi beberapa persen, memberikan konsistensi semisolid pada formulasi baik fisik ataupun *cross-linking* (taut silang) kimia. Biasanya gel terdiri dari 90% air,

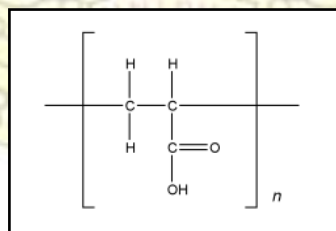
maka molekul obat yang kecil dapat bergerak bebas di dalam sediaan sehingga pelepasan obat menjadi cepat (Anwar, 2012).

Konsistensi gel tergantung pada sifat tiksotropi atau tidak. Konsistensi gel dikatakan menunjukkan sifat tiksotropi jika massa gel menjadi kental pekat pada waktu didiamkan dan menjadi cair kembali setelah dikocok, dan tidak segera mengental sewaktu didiamkan (Ditjen POM, 1985)

Bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan gel antibakteri adalah sebagai berikut :

a) Karbopol

Karbopol atau *carbomer* merupakan serbuk berwarna putih, memiliki bau lemah, bersifat higroskopis dan asam. Karbopol bersifat stabil, higroskopik, serta penambahan suhu berlebih dapat mengakibatkan kekentalan menurun sehingga mempengaruhi stabilitas. Karbopol digunakan sebagai *gelling agent*, *suspending agent*, *emulsifying agent*, dan *controlled-release agent*. Karbopol dalam penggunaannya sebagai *gelling agent* dalam rentang konsentrasi 0,5%-2% (Rowe et al., 2009).

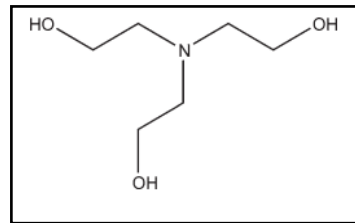


Gambar 5. Struktur kimia karbopol (Sumber : Rowe et al., 2009)

b) Trietanolamin (TEA)

Trietanolamina adalah cairan kental, transparan, tidak berwarna hingga kuning muda, dan memiliki bau amonia yang lemah. Bersifat higroskopis, dengan titik leleh 20-25°C dan pH 10,5. Kelarutannya

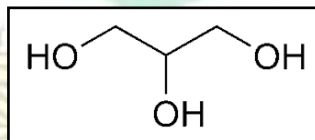
mudah larut dalam air, metanol dan aseton. Trietanolamina digunakan sebagai alkalinitas dengan konsentrasi 0,5% hingga 3% (Rowe, *et al.*, 2006).



Gambar 6. Struktur kimia TEA (*Sumber : Rowe et al., 2009*)

c) Gliserin

Gliserin digunakan secara luas dalam bidang kefarmasian diantaranya dalam sediaan oral, sediaan oftalmik, sediaan topikal dan sediaan parenteral. Dalam sediaan topikal dan kosmetik, gliserin digunakan sebagai pelembab. Gliserin digunakan sebagai pelarut dalam krim dan emulsi. Gliserin adalah cairan transparan, tidak berwarna, tidak berasa, kental, higroskopis dan memiliki rasa yang manis (Rowe *et al.*, 2006).

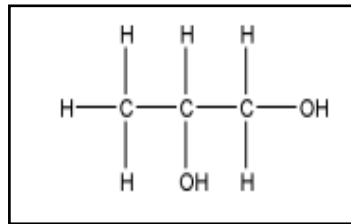


Gambar 7. Struktur kimia Gliserin (*Sumber : Rowe et al., 2009*)

d) Propilen glikol

Propilen glikol dalam sediaan farmasi berfungsi sebagai pelarut, humektan, pelicin dan desinfektan dan untuk meningkatkan kelarutan. Propilen glikol adalah cairan transparan, tidak berwarna, kental, hampir tidak berbau dengan rasa manis yang sedikit kuat mirip dengan gliserin. Dalam kondisi normal, propilen glikol stabil dalam wadah tertutup dan

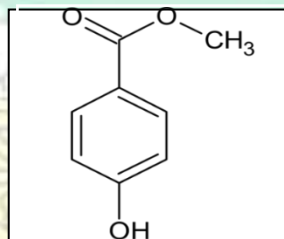
juga merupakan zat yang secara kimiawi stabil bila dicampur dengan gliserin, air atau alkohol (Rowe *et al.*, 1994).



Gambar 8. Struktur kimia propilen glikol (Sumber : Rowe *et al.*, 2009)

e) Metil Paraben

Metil paraben (*methyl p-hydroxybenzoate*) memiliki ciri-ciri berupa bubuk kristal halus dan berwarna putih, hampir tidak berbau dan tidak berasa dan sedikit mudah terbakar. Metil paraben banyak digunakan sebagai bahan pengawet dalam kosmetik, sediaan makanan dan farmasi, dan dapat digunakan tunggal atau dikombinasikan dengan paraben lain (Rowe, *et al.*, 2006).



Gambar 9. Struktur kimia metil paraben (Sumber : Rowe *et al.*, 2009)

2.5 Stabilitas Sediaan Gel

Stabilitas sediaan farmasi merupakan kemampuan suatu sediaan atau produk untuk bertahan dalam batas yang ditetapkan selama waktu penyimpanan. Pada penggunaan, karakteristik dan sifat sediaan farmasi, harus sama dengan yang dimilikinya pada saat diproduksi (Andriani, 2019)

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi stabilitas produk farmasi, seperti stabilitas dari bahan aktif, interaksi antara bahan aktif dengan bahan tambahan, proses pembuatan, proses pengemasan, serta kondisi lingkungan selama pengangkutan produk, penyimpanan, penanganan, dan jangka waktu produk antara pembuatan hingga pemakaian. Faktor lingkungan seperti temperature, radiasi, cahaya, dan udara (khususnya oksigen, karbondioksida dan uap air). Demikian juga faktor formulasi seperti ukuran partikel, pH, sifat dari air dan sifat pelarutnya yang dapat mempengaruhi stabilitas produk farmasi (Andriani, 2019).

Tujuan pengujian stabilitas sediaan adalah untuk memastikan bahwa setiap bahan yang dibuat, bahkan setelah disimpan dalam jangka waktu lama, tetap memenuhi persyaratan yang ditentukan. Ketidakstabilan formulasi dapat dilihat dari perubahan penampakan fisik, warna, rasa, pH dan tekstur formulasi dengan metode cycling test (Fauziah, 2017). Metode cycling test adalah uji stabilitas suhu dilakukan dengan melakukan pengujian organoleptis, pH dan homogenitas pada 2 kondisi suhu yang berbeda, yaitu pada suhu dingin $\pm 4^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam lalu dikeluarkan dan ditempatkan pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ (1 siklus). Pengujian ini dilakukan sebanyak 6 siklus dengan melihat apakah terjadi pemisahan fasa atau tidak (Nelly dkk., 2019).

2.6 Jerawat (*Acne vulgaris*)

2.6.1 Pengertian Jerawat

Acne vulgaris adalah kondisi kulit abnormal yang disebabkan oleh sekresi kelenjar sebacea yang berlebihan, yang menyebabkan penyumbatan saluran folikel rambut dan pori-pori kulit. Area akne

vulgaris yang paling umum biasanya berada di permukaan kulit wajah, dada, dan lengan atas (Goldsmith, *et al.*, 2012).

2.6.2 Patogenesis Jerawat

Patogenesis jerawat meliputi empat faktor yaitu hiperproliferasi epidermis folikel yang mengakibatkan penyumbatan folikel, produksi sebum yang berlebihan, inflamasi, dan aktivitas bakteri *Propionibacterium acnes* (Movita, 2013).

Patogenesis dalam terbentuknya jerawat, antara lain :

1) Peningkatan produksi sebum

Terjadinya peningkatan produksi sebum oleh kelenjar sebacea pada proses jerawat yang mengakibatkan terjadinya peningkatan hormon androgen yang biasa terjadi dikala saat masa pubertas (Trout *et al.*, 2008).

2) Keratinisasi folikel abnormal

Setelah sebum disekresikan, terjadinya peningkatan jumlah sel epitel yang melapisi folikel dan proses kreatinisasi yang menyebabkan penumpukan pada sebum, sel-sel epitel dan keratin. Hal ini yang menyebabkan terjadinya pembengkakan pada folikel yang terlihat berupa lesi yang paling dini yaitu mikrokomedo (Trout *et al.*, 2008).

3) Proliferasi *Propionibacterium acnes*

Akibat peningkatan produksi sebum, bakteri *P. acnes* dapat berkoloni dan mulai menginfeksi pada kulit. *P. acnes* akan memecah salah satu komponen sebum yaitu trigliserida menjadi digliserida, monogliserida, dan asam lemak bebas yang akan digunakan untuk membantu metabolismenya (Trout *et al.*, 2008).

4) Reaksi Inflamasi (Peradangan)

Reaksi peradangan yang terjadi pada jerawat akan menyebabkan timbulnya respon kekebalan tubuh, dimana *P.acnes* akan memicu respon inflamasi melalui pengaktifan system komplemen yang kemudian sel-sel kekebalan tubuh seperti neutrofil, monosit, dan limfosit bekerja melawan *P. acnes* (Bologna *et al.*, 2008).

2.7 Bakteri Uji (*Propionibacterium acnes*)

Propionibacterium acnes adalah bakteri Gram positif anaerob-aerotoleran dan flora normal yang hidup di folikel pilosebacea kulit manusia, gigi berlubang mulut, konjungtiva, saluran usus dan saluran telinga luar. Bakteri *P. acnes* menggunakan sebum sebagai nutrisi untuk reproduksi dan memicu peradangan melalui aktivasi komplemen dan pelepasan produk faktor metabolik sekunder, protease, dan kemotaksis yang menarik neutrofil (Larasati, 2020).

Adapun klasifikasi ilmiah bakteri *P.acnes* adalah sebagai berikut:

Divisi	: Protophyta
Class	: Schizomycetes
Order	: Eubacteriale
Family	: Propionibacteriaceae
Genus	: Propionibacterium
Species	: <i>Propionibacterium acnes</i>



Gambar 10. *Propionibacterium acnes* (Sumber : Anika & Jahns, 2016)

2.8 Metode Pengujian Antimikroba

Pada uji ini diukur pertumbuhan mikroorganisme terhadap agen antimikroba. Kegunaan uji antimikroba adalah diperolehnya suatu sistem pengobatan yang efektif dan efisien. Adapun metoda uji antimikroba antara lain sebagai berikut :

a) Metode difusi

1. Metode *disc diffusion* (metode Kirby Bauer)

Bertujuan untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Wadah yang berisi antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ada mikroorganisme agar berdifusi pada media agar tersebut. Area bening menunjukkan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada media agar (Pratiwi, 2008).

2. Metode *E-test*

Digunakan untuk mengestimasi MIC (Minimum Inhibitory Concentration) yaitu konsentrasi minimal suatu antimikroba untuk dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Pada metode ini digunakan strip plastik yang mengandung agen antimikroba dengan konsentrasi minimal hingga tertinggi dan diletakkan pada permukaan media agar yang telah ditanami mikroorganisme. Pengamatan dilakukan pada area bening pada media agar (Pratiwi, 2008).

3. *Ditch plate technique*

Metode uji berupa agen antimikroba yang diletakkan pada parit, dibuat dengan cara memotong media agar dalam cawan Petri pada bagian tengah

secara membujur dan mikroba uji digoreskan ke arah parit yang berisi agen antimikroba (Pratiwi, 2008).

4. *Cup-plate technique*

Metode ini serupa dengan metode *discs diffusion*, dimana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang diuji (Pratiwi, 2008).

5. *Gradient-plate technique*

Pada metode ini konsentrasi agen antimikroba pada media agar bervariasi dari 0 hingga maksimal. Bermula media agar dicairkan dan larutan uji, kemudian dituang ke dalam cawan Petri dan diletakkan dalam posisi miring. Selanjutnya dituang nutrisi dan diinkubasi selama 24 jam untuk memungkinkan agen antimikroba berdifusi hingga media agar mengering. Mikroba uji digoreskan dari konsentrasi tinggi ke rendah (Pratiwi, 2008).

b) Metode dilusi

1. Metode dilusi cair/ broth dilution test (serial dilution)

Metode ini mengukur MBC (Minimum Bactericidal Concentration atau Kadar Bunuh Minimum, KBM) dan MIC (Minimum Inhibitory Concentration atau Kadar Hambat Minimum, KHM). Dilakukan dengan cara membuat pengenceran agen antimikroba pada media cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba pada konsentrasi rendah pada area jernih ditetapkan sebagai KHM. Larutan KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji ataupun agen antimikroba, dan diinkubasi selama

18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah diinkubasi ditetapkan sebagai KBM (Pratiwi, 2008).

2. Metode dilusi padat/ solid dilution test

Pada etode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (solid). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008).



BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium sentral Fakultas Farmasi Universitas Andalas dan laboratorium Universitas Dharma Andalas selama dari bulan Juni sampai Desember 2020.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *rotary evaporator*, Erlenmeyer, batang pengaduk, spatula, kertas saring, kertas perkamen, pipet tetes, vial, *aluminium foil*, *hot plate*, corong buchner, labu Erlenmeyer dengan pompa vakum, krus porselen, mortir, stamper, spektrofotometri uv, *laminar air flow*, kertas whatman no. 42, *cork borer*, oven, autoklaf, inkubator, *viskometer brookfield*, sentrifus, tanur, lemari pendingin, neraca analitik, pH meter, mikro pipet, kaca arloji, sudip, kapas steril, cawan Petri, jangka sorong, jarum ose, objek gelas, gelas ukur, labu ukur dan alat-alat gelas laboratorium.

3.2.2 Bahan

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah bongkahan gambir, katekin murni, karbopol, propilen glikol, metil paraben, gliserin, trietanolamin (TEA), aquades, etil asetat, etanol 2,5%, HCl pekat, serbuk Mg, asam sulfat, amoniak, kloroform, FeCl 1%, pereaksi Mayer. Dan untuk bahan bakteri uji: *Propionibacterium acnes* ATCC 11827, gel klindamisin

1%, kapsul klindamisin, DMSO 10%, H₂SO₄ 1%, BaCl₂ 1%, media *Nutrient Agar*, dan media *Muller Hinton Agar*.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Penyiapan Bahan

Sampel yang digunakan adalah bongkahan gambir dari tumbuhan gambir (*Uncaria gambir* Roxb) yang terdapat di daerah Surantih, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat.

3.3.2 Pembuatan Serbuk Gambir

Bongkahan ekstrak gambir yang telah ditimbang kemudian diserbukkan dengan cara digerus hingga menjadi serbuk.

3.3.3 Pembuatan Ekstrak Gambir Terpurifikasi

Serbuk gambir sebanyak 100 gram dilarutkan dengan menggunakan pelarut etil asetat sebanyak 500 ml kemudian dipanaskan selama 1 jam dengan suhu 60°C pada *hot plate*. Selanjutnya, disaring dan didapatkan filtrat yang akan di evaporasi dengan menggunakan alat *rotary evaporator*. Pada evaporasi, didapatkan ekstrak kental. Selanjutnya, ditambahkan 110 ml etanol 2,5% dan didinginkan pada lemari pendingin selama ± 12 jam. Kemudian ekstrak disaring dan dipisahkan menggunakan corong buchner atau disebut dengan istilah pemurnian. Pengerjaan ini dilakukan sampai 10 kali pemurniaan. Selanjutnya, dikeringkan pada suhu 40°C dengan menggunakan oven (Prasada, *et al.*, 2019). Hitung hasil rendemen isolat ekstrak gambir terpurifikasi dengan rumus:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot isolat yang didapat}}{\text{Bobot serbuk gambir}} \times 100\%$$

3.3.4 Skrining Fitokimia Ekstrak Gambir Terpurifikasi

c) Uji Flavonoid

Sampel ekstrak gambir terpurifikasi sebanyak 0,3 g ditimbang dan dilarutkan dengan 5 ml aquadest, dididihkan selama 5 menit lalu disaring. Ambil filtratnya, lalu ditambahkan serbuk Mg secukupnya dan 1 ml HCl pekat. Adanya flavonoid ditandai terbentuknya warna kuning atau jingga (Harborne, 1987).

d) Uji Alkaloid

Sampel ekstrak gambir terpurifikasi sebanyak 0,3 g ditimbang dan dilarutkan dengan 5 ml kloroform dan 5 ml amoniak lalu dipanaskan dan disaring. Ditambahkan 5 tetes H_2SO_4 2 N kemudian dikocok dan didiamkan hingga memisah. Bagian atas dari filtrat diambil dan diujikan dengan pereaksi Mayer. Adanya alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan putih (Harborne, 1987).

e) Uji Tanin

Sampel ekstrak gambir terpurifikasi sebanyak 0,3 g ditimbang dan dilarutkan dengan 1 ml aquadest, lalu dihomogenkan. Kemudian ditambahkan 1-2 tetes larutan FeCl_3 1%. Adanya tanin ditandai dengan warna biru tua atau hijau kehitaman (Iskandar & Ramadhan, 2020).

f) Uji Saponin

Sampel ekstrak gambir terpurifikasi sebanyak 0,3 ditimbang dan dilarutkan dengan 5 ml aquadest panas. Setelah dingin dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Adanya saponin ditandai dengan terbentuknya buih (Iskandar & Ramadhan, 2020).

3.3.5 Parameter Ekstrak Gambir Terpurifikasi

a) Pemeriksaan Organoleptis

Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati ekstrak gambir terpurifikasi terhadap bentuk, warna dan bau (SNI-01-3391-2000).

b) Kadar Air

Ditimbang 1 gram ekstrak gambir terpurifikasi dan dimasukkan ke dalam krus porselen. Ekstrak dikeringkan pada oven suhu 105oC selama ± 5 jam dan didinginkan dalam desikator. Setelah itu ditimbang sampai diperoleh bobot penimbangan konstan. Dilakukan hingga 3x pengulangan (Depkes, 2017).

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

Keterangan :

W0 = berat krus kosong

W1 = berat krus kosong + sampel

W2 = berat krus kosong + sampel setelah dikeringkan

c) Kadar Abu

Ditimbang ekstrak gambir terpurifikasi sebanyak 2 gram dan dimasukan ke dalam krus porselen. Ekstrak diarsangkan diatas tanur pada suhu tinggi 600oC selama 5 jam sampai diperoleh abu dan didinginkan dalam desikator. Setelah itu ditimbang sampai diperoleh bobot penimbangan konstan. Dilakukan hingga 3x pengulangan (Depkes RI, 2017).

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

Keterangan :

W0 = berat krus kosong

W1 = berat krus kosong + sampel

W2 = berat krus kosong + sampel setelah dikeringkan

3.3.6 Pemeriksaan Kadar Katekin Dalam Ekstrak Gambir Terpurifikasi

1) Penentuan Panjang Gelombang Maksimal

Ditimbang sebanyak 25 mg katekin pembanding dan dilarutkan dengan etil asetat dalam labu ukur hingga 25 mL (larutan induk dengan konsentrasi 1 mg/mL). Diukur panjang gelombang maksimal dengan spektrofotometri UV (Dewi, 2012).

2) Pembuatan Kurva Kalibrasi

Dari larutan induk, dibuat larutan katekin standar dengan berbagai konsentrasi: 0.02 mg/mL, 0.03 mg/mL, 0.04 mg/mL, 0.05 mg/mL dan 0.06 mg/mL. Kemudian diukur serapannya dengan spektrofotometer UV pada panjang gelombang 279 nm dan dibuat kurva kalibrasi serta persamaan regresi (Dewi, 2012).

3) Penetapan Kadar Katekin Dalam Ekstrak Gambir Terpurifikasi

Ditimbang sebanyak 25 mg ekstrak gambir terpurifikasi dan dilarutkan dalam etil asetat hingga 25 mL, lalu dibuat larutan ekstrak gambir terpurifikasi menggunakan etil asetat dengan berbagai konsentrasi : 0.02 mg/mL, 0.03 mg/mL, 0.04 mg/mL, 0.05 mg/mL, dan 0.06 mg/mL. Kemudian diukur serapannya dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 279 nm. Kadar katekin dalam ekstrak gambir terpurifikasi dihitung dengan menggunakan kurva kalibrasi (Dewi, 2012).

3.3.7 Formulasi Gel

Tabel. 1 Formulasi Sediaan Gel (Supomo dkk. 2016)

Bahan	Formula			
	F0	FI	FII	FIII
Ekstrak Gambir Terpurifikasi(g)	-	0,5	1	1,5
Gliserin (g)	5	5	5	5
Karbopol 940 (g)	1	1	1	1
Propilen glikol (g)	10	10	10	10
TEA (g)	1	1	1	1
Metil paraben(g)	0,1	0,1	0,1	0,1
Aquades (ml)	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

3.3.8 Pembuatan Gel

Sebanyak 1 gr karbopol dikembangkan dalam mortir dengan aquades panas sampai mengembang. Metil paraben sebanyak 0,1 gr dan dilarutkan dalam gliserin 5 gr diaduk sampai larut dalam beaker gelas. Dalam mortir yang berbeda, ekstrak gambir digerus sampai teksturnya menjadi lembut, kemudian ditambahkan sebagian propilen glikol, lalu digerus sampai homogen. Setelah karbopol mengembang, digerus dengan ditambahkan 1 gr TEA sedikit demi sedikit hingga terbentuk basis gel. Lalu ditambahkan campuran gliserin dan metil paraben ke dalam basis gel sambil digerus hingga homogen. Sisa propilen glikol dimasukkan kedalam campuran basis gel dan digerus sampai homogen. Campurkan gerusan ekstrak dengan propileng ilokol tersebut ke dalam basis gel dan gerus hingga homogen. Lalu ditambahkan aquades dan gerus kembali hingga homogen (Supomo dkk., 2016).

3.3.9 Evaluasi Sediaan Gel

a. Uji Organoleptis

Uji organoleptik gel dilakukan untuk melihat tampilan fisik dengan meliputi bentuk, warna, dan bau dari sediaan yang dibuat (Rahayu, 2016)

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah sediaan yang dibuat telah homogen atau tidaknya dengan cara mengoleskan sediaan pada objek gelas, kemudian diratakan dengan menempelkan objek yang lainnya, dan diamati. Pengamatan dilakukan dengan melihat ada atau tidaknya partikel belum tercampur secara homogen (Rahayu, 2016).

c. Uji pH

Pengujian pH dilakukan dengan alat pH meter. Uji pH bertujuan untuk melihat tingkat keasaman yang dapat menjamin sediaan gel tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Sediaan diukur pH nya dengan pH meter yang telah dikalibrasi. Pengukuran pH sediaan dilakukan dengan cara sebanyak 1 gram ekstrak gambir terpurifikasi diencerkan dengan 100 mL aquadest dicelupkan alat ke dalam larutan hingga muncul angka pada pH meter. pH kulit yang baik yaitu antara 4,5-6,5 (Rahayu, 2016).

d. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar bertujuan untuk melihat pemerataan gel saat diaplikasikan pada kulit setelah gel dibuat. Sebanyak 0,5 gram gel diletakkan ditengah kaca bulat berskala. Diatas gel diletakkan kaca bulat lain dan pemberat sehingga kedua beratnya 150 gram, lalu didiamkan

selama 1 menit kemudian dicatat diameter penyebarannya. Daya sebar gel yang baik antara 5-7 cm (Sayuti, 2015)

e. Uji Viskositas

Sediaan sebanyak 50 gram dimasukkan kedalam wadah, kemudian diukur viskositasnya dengan menggunakan *viskometer brookfield* dengan spindle no.4 dengan kecepatan 5 rpm. Hasil viskositas dicatat setelah viskometer menunjukkan angka yang stabil (Mursyid, 2017).

f. Uji Stabilitas Fisik Sediaan dengan Metode *Cycling Test*

Sediaan gel disimpan pada suhu dingin $\pm 4^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam lalu dikeluarkan dan ditempatkan pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam, proses ini dihitung 1. Pengujian dilakukan dalam 6 siklus dan diamati terjadinya perubahan fisik dari sediaan di awal dan akhir pengujian yang meliputi organoleptik, homogenitas dan pH (Suryani dkk., 2019).

3.3.10 Uji Aktivitas Antibakteri

a. Sterilisasi Alat

Semua alat dan bahan yang digunakan untuk pengujian mikroba disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kecuali bahan karet disterilkan dengan alkohol 70% dan jarum ose disterilkan cara flambir pada nyala bunsen. Uji mikrobiologi dilakukan secara aseptik dalam lemari steril yang sebelumnya telah dibersihkan dengan alkohol 70%, kemudian disinari dengan lampu ultraviolet yang dinyalakan 15 menit sebelum digunakan (Aziz, 2010).

b. Pembuatan Media Uji

1) Pembuatan *Nutrient Agar* (NA)

Media *Nutrient Agar* digunakan untuk menumbuhkan dan mengembangbiakan bakteri. Masukkan 8 gram *Nutrient Agar* ke dalam labu Erlenmeyer dan ditambahkan 250 ml aquadest, lalu panaskan dengan hot plate hingga mendidih sambil dihomogenkan dengan magnetic stirrer. Kemudian, sterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, lalu tuangkan media agar ke dalam cawan Petri secara aseptik masing-masing sebanyak ± 10 mL dalam Laminar Air Flow, dan biarkan hingga memadat (Okin, 2016).

2) Pembuatan *Muller Hinton Agar* (MHA)

Media *Muller Hinton Agar* digunakan untuk pengujian aktivitas antibakteri. Sebanyak 38 gram *Mueller Hinton Agar* ke dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer yang telah diisi 1 liter aquades dan dipanaskan dengan *hot plate* hingga mendidih sambil dihomogenkan menggunakan magnetic stirrer. Kemudian, sterilkan dalam autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit lalu tuangkan media agar ke dalam cawan Petri secara aseptik masing-masing sebanyak ± 10 mL dalam *Laminar Air Flow*, dan biarkan hingga memadat (Okin, 2016).

3) Pembuatan *Nutrient Agar* Miring

Media NA miring dibuat bertujuan untuk melakukan peremajaan bakteri uji. Media NA yang telah dibuat kemudian dituangkan ke dalam tabung reaksi sebanyak ± 5 mL. Dilakukan sterilisasi menggunakan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121oC. Tabung yang berisi media agar diletakkan dengan posisi miring $\pm 45^{\circ}$ dan biarkan media memadat di Laminar Air Flow (Okin, 2016).

4) Pembuatan Stok Kultur Bakteri *Propionibacterium acnes*

Diambil 1 koloni bakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 11827 dengan jarum ose steril, lalu diinokulasikan pada permukaan media *nutrient agar* miring dengan cara menggores, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Nurhaz, 2014).

5) Pembuatan Larutan Standart Mc Farland

Dipipet H_2SO_4 1% sebanyak 9,95 mL dan BaCl_2 1% sebanyak 0,05 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, campurkan kedua larutan pada tabung tersebut, dikocok sampai homogen dan terbentuk larutan keruh. Nilai larutan baku 0,5 *McFarland* setara dengan $1,5 \times 10^8$ CFU/mL suspensi sel bakteri dan digunakan sebagai pembandingan suspensi bakteri yang dibuat dalam preparasi bakteri. (Rahmat, 2018).

6) Pembuatan Suspensi Bakteri *Propionibacterium acnes*

Koloni bakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 11827 diambil dari stok kultur dengan menggunakan jarum ose steril, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambah dengan 10 mL NaCl Fisiologis 0,9% dan ditutup dengan kapas, kemudian di vortex hingga homogen. Dibandingkan kekeruhannya dengan standar *Mc Farland* (setara dengan 3×10^8 CFU/mL) (Saraswati, 2015).

7) Pengujian Aktivitas Antibakteri Terhadap Ekstrak Gambir Terpurifikasi

Uji aktivitas antibakteri dilakukan secara *in vitro* dengan metode difusi cakram (modifikasi *Kirby Bauer*). Sebanyak 1 mL suspensi bakteri diambil menggunakan mikropipet dan dimasukkan ke cawan Petri steril. Setelah itu, medium MHA dalam bentuk cair dituangkan sebanyak 15 ml ke dalam cawan Petri yang berisi suspensi bakteri. Cawan Petri digoyang secara merata agar suspensi bakteri dan medium dapat tercampur homogen dan dibiarkan sampai medium memadat. Semua proses dilakukan secara aseptis di dalam *Laminar Air Flow*. Setiap masing-masing ekstrak gambir dibuat dengan konsentrasi 0,25%, 0.5% dan 7,5%. Sebagai kontrol positif dan kontrol negatif adalah klindamisin dan DMSO 10%. Selanjutnya sebanyak 10 µL ekstrak gambir terpurifikasi diteteskan pada kertas cakram steril. Setelah itu, media yang sudah dipadatkan lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Zona bening mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme dan diameter zona hambat yang terbentuk diukur menggunakan jangka sorong. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan (Okin, 2016).

8) Pengujian Aktivitas Bakteri Terhadap Sediaan Gel

Pengujian aktivitas antibakteri pada sediaan gel menggunakan metode difusi sumuran. Sebanyak 1 ml suspensi bakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 11827 dimasukkan ke dalam cawan Petri steril dan dituang media NA sebanyak 15 ml dengan suhu 45-50°C, selanjutnya cawan Petri digoyang-goyang agar media dan

suspensi bakteri tercampur rata. Pada media yang telah padat dilubungi sebesar 6 mm menggunakan *cork borer* dan dimasukan sediaan gel ekstrak gambir terpurifikasi sebanyak 0,1 ml dengan berbagai konsentrasi formula ($F_0 = 0,5\%$, $F_1 = 1\%$ dan $F_2 = 1,5\%$), kontrol negatif (basis gel) dan kontrol positif (gel klindamisin 1%). Kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam, lalu diukur diameter daerah hambatan (zona jernih) pertumbuhan di sekitar pencadang dengan menggunakan jangka sorong (Tamelia, 2019).

3.4 Analisis Data

Data yang didapatkan dianalisa secara deskriptif, kemudian data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik pada pengujian mutu ekstrak, evaluasi sediaan, dan aktivitas antibakteri ekstrak gambir terpurifikasi berupa zona hambat.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Hasil Rendemen Ekstrak Gambir Terpurifikasi

Pemeriksaan ekstrak gambir terpurifikasi dilakukan sesuai dengan persyaratan yang tercantum dalam Farmakope Herbal Indonesia Edisi 2 tahun 2017 dan didapatkan rendemen sebesar 18,16 %. Hasil pemeriksaan dapat dilihat pada Lampiran 2 Tabel 2.

4.1.2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Gambir Terpurifikasi

Hasil skrining fitokimia menunjukkan adanya senyawa flavonoid, tanin dan saponin dapat dilihat pada Lampiran 2 Tabel 3.

4.1.3 Hasil Parameter Ekstrak Gambir Terpurifikasi

Pemeriksaan parameter ekstrak terpurifikasi terdiri dari organoleptis, uji kadar air dan uji kadar abu. Uji parameter spesifik organoleptis ekstrak gambir terpurifikasi didapatkan hasil dengan bentuk serbuk, berwarna kuning, dan bau yang khas. Dan pada uji parameter non spesifik kadar air sebesar 12,46 % dan kadar abu sebesar 0,042%. Hasil pemeriksaan dapat dilihat pada Lampiran 2 Tabel 5.

4.1.4 Hasil Karakteristik Ekstrak Senyawa Katekin

Hasil penentuan kadar katekin dalam ekstrak gambir terpurifikasi didapatkan persentase kadar sebesar 91,78% sesuai dengan persyaratan yang tercantum dalam Farmakope Herbal Indonesia Edisi 2 tahun 2017 dengan kadar katekin $\geq 90\%$. Hasil pemeriksaan dapat dilihat pada Lampiran 2 Tabel 4.

4.1.5 Hasil Evaluasi Sediaan Gel

a. Evaluasi Uji Organoleptis

Hasil organoleptis sediaan gel dari ekstrak gambir terpurifikasi meliputi bentuk, warna dan bau dapat dilihat pada Lampiran 2 Tabel 6.

b. Evaluasi Uji Homogenitas

Hasil homogenitas sediaan gel dari ekstrak gambir terpurifikasi dapat dilihat pada Lampiran 2 Tabel 7.

c. Evaluasi Uji pH

Hasil uji pH sediaan gel dari ekstrak gambir terpurifikasi didapatkan kisaran 5,7 – 5,9. Hasil dapat dilihat pada Lampiran 2 Tabel 8, Halaman .

d. Evaluasi Uji Daya Sebar

Hasil uji daya sebar sediaan gel ekstrak gambir terpurifikasi didapatkan kisaran 5,0-5,1 cm. Hasil dapat dilihat pada Lampiran 2 Tabel 9.

e. Evaluasi Uji Viskositas

Hasil uji viskositas sediaan gel dari ekstrak gambir terpurifikasi dapat dilihat pada Lampiran 2 Tabel 10.

f. Evaluasi Sediaan pada *Cycling Test*

Hasil evaluasi *cycling test* sediaan gel ekstrak gambir terpurifikasi dapat dilihat pada Lampiran 2 Tabel 11, Tabel 12 dan Tabel 13.

4.1.5 Hasil Uji Antibakteri Sediaan Gel Antibakteri

Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak gambir terpurifikasi terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dapat dilihat pada Lampiran 2, Tabel 14.

4.2 Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan formulasi sediaan gel dengan menggunakan bahan aktif ekstrak gambir terpurifikasi serta dilakukan pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Ekstrak gambir terpurifikasi yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini berasal bongkahan gambir dari tumbuhan gambir yang diperoleh dari Surantih-Pesisir Selatan.

Bongkahan gambir yang diperoleh, kemudian dibuat menjadi serbuk dengan tujuan memperkecil ukuran partikel sehingga permukaan kontak dengan penyari semakin luas dan akan lebih banyak senyawa yang tertarik keluar bersama pelarut (Wahyuni dkk., 2014). Serbuk gambir yang diperoleh akan dilakukan ekstraksi ulang untuk mendapatkan senyawa metabolit sekunder dalam gambir terutama senyawa katekin. Ekstraksi adalah pemisahan suatu atau beberapa bahan dari suatu padatan atau cairan dengan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi ini dilakukan dengan merendam serbuk gambir sebanyak 100 gram dalam pelarut etil asetat selama 1 jam pada suhu 60°C dengan menggunakan *magnetic stirrer*. Pengadukan menggunakan *magnetic stirrer* bertujuan agar zat terlarut merata pada bagian seluruh pelarut dengan sampel. Alasan memilih etil asetat dikarenakan etil asetat bersifat semipolar mampu menarik senyawa - senyawa dari polar hingga nonpolar dan selain itu senyawa katekin tersebut larut dalam etil asetat dan alkohol (Muchtar dkk. 2010). Suhu ekstraksi yang baik dilakukan dalam mengekstraksi adalah antara suhu 20°C - 80°C, namun suhu yang digunakan dalam penelitian ini dibawah titik didih pelarut untuk menghindari kerusakan bahan dan zat yang sedang diproses (Margaretta dkk., 2011)

Setelah itu, dilanjutkan dengan penguapan sisa pelarut etil asetat menggunakan *rotary evaporator* sehingga ekstrak menjadi lebih kental. Prinsip kerja *rotary evaporator* ini adalah adanya proses penguapan pelarut dibawah titik didihnya seperti titik didih etil asetat adalah 77,1°C (Depkes, 2014). Proses penguapan dibawah titik didih terjadi karena adanya tekanan yang menyebabkan uap pelarut mengembun dan akhirnya jatuh ke tabung penampung sehingga senyawa yang dipisahkan dari pelarut tidak rusak oleh suhu tinggi (Wardaniati & Yanti, 2018)

Setelah didapatkan ekstrak kental, dilanjutkan pemurniaan (purifikasi) ekstrak gambir dengan pelarut etanol. Pelarut etanol yang digunakan yaitu etanol 2,5% dikarenakan dengan konsentrasi yang lebih kecil dapat meminimalisir toksisitas pelarut terhadap ekstrak yang akan digunakan terutama pada sediaan topikal. Selain itu, pelarut etanol merupakan pelarut universal yang melarutkan jenis senyawa polar, semipolar dan non polar (Chew et al., 2011). Pemurniaan ekstrak dilakukan sebanyak 10 kali pencucian selama ± 12 jam didinginkan pada lemari pendingin. Tujuan dari pemurniaan adalah untuk menghilangkan senyawa-senyawa *ballast* tanpa menghilangkan senyawa aktif yaitu katekin. Pencucian berulang dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kadar katekin dan penurunan kadar tanin. Senyawa tanin ikut larut dalam air pencucian karena sifatnya yang larut baik dengan air pendingin, sedangkan senyawa katekin larut baik dengan air panas namun tidak larut dalam air dingin (Muchtar dkk. 2010). Setelah dilakukan pemurniaan ekstrak, ekstrak dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 40°C sampai kering. Pengeringan dengan oven dapat lebih menguntungkan karena akan terjadi penurunan kadar air dalam jumlah besar dalam waktu yang singkat (Muller

& Heindl, 2006). Setelah kering, ditimbang ekstrak gambir terpurifikasi dan didapatkan nilai rendemen ekstrak gambir terpurifikasi sebesar 18,16%. Menurut Farmakope Herbal Indonesia edisi 2 tahun 2017 standar rendemen ekstrak gambir tidak boleh kurang dari 2,9%.

Setelah didapatkan ekstrak gambir terpurifikasi, dilakukan pengujian skrining fitokimia. Skrining fitokimia merupakan analisis kualitatif terhadap senyawa metabolit sekunder. Senyawa tersebut dapat diidentifikasi dengan pereaksi-pereaksi yang ciri khas dari setiap golongan dari metabolit sekunder (Harborne, 1987). Senyawa aktif yang dideteksi meliputi flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin dengan menggunakan reagen yang berbeda. Berdasarkan hasil skrining fitokimia, dapat diketahui bahwa ekstrak gambir terpurifikasi positif mengandung flavonoid, tanin dan saponin.

Dalam skrining fitokimia, senyawa tanin ditunjukkan hasil positif dengan terbentuknya warna hijau kehitaman setelah penambahan larutan FeCl_3 . Penambahan FeCl_3 digunakan untuk mengidentifikasi gugus fenol yang terkandung dalam ekstrak gambir terpurifikasi. Hal ini disebabkan tanin merupakan senyawa polifenol sehingga tanin akan membentuk senyawa kompleks dengan FeCl_3 . Terbentuknya senyawa kompleks karena adanya ikatan kovalen koordinasi antara ion atau logam dengan beberapa molekul netral atau ion donor elektron (Day & Selbin, 1985). Sedangkan pengujian senyawa saponin dilakukan dengan penambahan air yang membentuk busa. Busa yang ditimbulkan saponin karena adanya kombinasi struktur senyawa penyusun antara rantai sapogenin non polar dan rantai samping polar yang larut dalam air, sehingga busa ditimbulkan setinggi 1-3 cm selama 10 menit (Faradisa, 2008). Pada pengujian fitokimia

senyawa flavonoid, senyawa flavonoid ini merupakan senyawa-senyawa fenol yang memiliki gugus -OH yang berikatan dengan karbon cincin aromatik. Pada ekstrak gambir terpurifikasi positif mengandung flavonoid dengan adanya terbentuk warna kuning pada sampel yang direaksikan dengan larutan HCl pekat dan serbuk mg. Hal ini terjadi karena flavonoid termasuk dari senyawa fenol, dimana bila fenol direaksikan dengan HCl pekat akan terbentuk warna kuning yang disebabkan terjadinya sistem konjugasi dari gugus aromatik (Markham,1988).

Selanjutnya dilakukan karakteristik ekstrak gambir terpurifikasi untuk mengetahui mutu dari ekstrak yang digunakan, karakteristik yang dilakukan meliputi uji organoleptik (bentuk, warna, dan rasa), kadar air dan kadar abu. Berdasarkan lampiran 2 tabel 5, ekstrak gambir terpurifikasi yang dihasilkan berwarna kekuningan, berbentuk serbuk, dan bau yang khas. Hal ini sesuai dengan kriteria organoleptik ekstrak gambir yang tercantum dalam Standar Nasional Indonesia. Pada kadar air ekstrak gambir terpurifikasi diperoleh sebesar 12,46% dan kadar abu ekstrak gambir terpurifikasi diperoleh sebesar 0,042 %. Hal ini juga sudah sesuai dengan kriteria ekstrak gambir yang baik yang tercantum dalam Farmakope Herbal Indonesia. Tujuan dari penetapan kadar air adalah menunjukkan batas minimal atau besarnya kandungan air di dalam ekstrak. Dan pada penetapan dari kadar abu bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal maupun eksternal yang berasal dari awal hingga terbentuknya ekstrak (Depkes, 2000).

Setelah dilakukan uji karakteristik ekstrak, selanjutnya dilakukan pemeriksaan kadar katekin pada ekstrak gambir terpurifikasi. Penetapan kadar

katekin dilakukan untuk mengetahui persentase kemurnian katekin dalam ekstrak gambir terpurifikasi terhadap katekin pembanding yang memiliki persentase kemurnian sebesar $\geq 97\%$. Pada pengujian pemeriksaan suatu kadar, sering terjadi terjadi kesalahan dalam mengukur konsentrasi. Berdasarkan hasil pengujian dengan spektrofotometri UV pada panjang gelombang 279 nm, dapat diketahui bahwa kadar katekin dalam ekstrak gambir terpurifikasi yang diperoleh sebesar 91,78%. Hal ini telah menunjukkan bahwa ekstrak gambir terpurifikasi yang digunakan telah memenuhi syarat yaitu $\geq 90\%$ (Depkes 2017).

Ekstrak gambir terpurifikasi yang telah diperoleh selanjutnya diformulasikan menjadi sediaan gel. Pemilihan gel sebagai bentuk sediaan didasarkan sifat gel yang mudah menyerap, mudah mengering dalam lapisan permukaan kulit dan tidak mengandung minyak sehingga tidak memperparah kondisi jerawat dan mengurangi risiko timbulnya peradangan lebih lanjut akibat akumulasi minyak pada pori-pori. Selain itu, gel memiliki keuntungan yang tidak lengket dan konsentrasi bahan-bahan pembentuk gel hanya sedikit untuk mendapatkan massa gel yang baik (Lachman & Lieberman, 1989).

Pada pembuatan gel, karbopol 940 sebagai basis memiliki konsentrasi yang baik digunakan sebesar 0,5-2%. Pemilihan karbopol 940 sebagai *gelling agent* karena basis gel memiliki viskositas, daya sebar, dan organoleptis yang lebih baik daripada basis gel HPMC (Putri dkk. 2012). Dalam penelitian ini basis gel karpobol 940 digunakan konsentrasi 1%. Pemilihan konsentasi ini berdasarkan pada penelitian sebelumnya oleh Supomo dkk. (2016) jika digunakan konsentrasi lebih besar akan terbentuk gel yang lebih kental karena karbopol 940 memiliki viskositas yang cukup tinggi. Penambahan TEA bersifat

basa digunakan sebagai *alkalizing agent* dapat menetralkan karbopol 940 yang bersifat asam. Untuk mencegah terjadi pengeringan pada sediaan gel, meningkatkan daya sebar dan sebagai humektan maka digunakan gliserin. Humektan berfungsi untuk mempertahankan berlebihnya kadar air yang akan mempengaruhi stabilitas dan sifat fisik sediaan gel. Gliserin dengan konsentrasi 10% dalam sediaan, dapat meningkatkan kelembaban dan kelembutan pada kulit (Mitsui, 1997). Pada formulasi sediaan gel, ekstrak gambir terpurifikasi dilarutkan dengan propilen glikol. Propilen glikol yang digunakan dalam sediaan gel berfungsi sebagai pelarut untuk meningkatkan kelarutan pada sediaan (Rowe *et al.*, 1994). Dan metil paraben dalam air dengan pH 3-6 dan berfungsi sebagai pengawet untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme dalam selama penyimpanan sediaan (Manggningsengi, 2013).

Pada penelitian ini dibuat empat formula dengan masing-masing konsentrasi 0,5% (F1) ; 1% (F2), 1,5% (F3) dan basis gel (F0). Setelah dibuat sediaan gel antibakteri dari ekstrak gambir terpurifikasi dilakukan evaluasi terhadap sediaan berupa evaluasi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar dan viskositas. Untuk pemeriksaan organoleptis sediaan gel ekstrak gambir terpurifikasi meliputi bentuk, warna dan bau. Uji organoleptis merupakan pengujian yang dilakukan secara kasat mata atau pengamatan secara langsung untuk mendeskripsikan sediaan tersebut (Rohmani & Kuncoro, 2019). Sediaan yang telah dibuat dari keempat formula gel didapatkan hasil berbentuk semisolid dan tidak berbau. Pemeriksaa warna pada uji organoleptis menunjukkan dari keempat gel memiliki perbedaan warna untuk F0 berwarna bening, F1 berwarna jingga, F2 berwarna jingga kecoklatan dan F3 berwarna jingga kemerahan. Hasil

uji organoleptis pada warna sediaan menunjukkan makin tinggi konsentrasi ekstrak gambir terpurifikasi maka semakin pekat warna sediaan gel yang didapatkan (Suryani dkk., 2017).

Selanjutnya pada pengamatan homogenitas sediaan gel yang diamati secara visual diatas kaca objek. Homogenitas tersebut dilihat dari tersebarnya persamaan warna, partikel yang larut dan tidak terdapatnya gumpalan-gumpalan pada kaca objek (Suryani dkk., 2017). Hasil pemeriksaan homogenitas dari sediaan F0, F1, F2 dan F3 menunjukkan homogen dari keempat sediaan. Dengan demikian, semua gel ekstrak gambir terpurifikasi mempunyai homogenitas yang baik.

Setelah itu, dilakukan pengukuran pH dengan menggunakan pH meter. Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tiap formula gel yang dibuat sesuai atau tidak dengan pH kulit, karena apabila tidak sesuai dengan pH kulit maka akan dapat mengakibatkan iritasi apabila terlalu asam dan dapat mengakibatkan kulit bersisik bila terlalu basa (Anief, 1987). Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak gambir terpurifikasi terhadap perubahan pH. Hasil pengukuran rata-rata pH pada setiap sediaan adalah F0 = 5,9; F1 = 5,73; F2 = 5,8 dan F3 = 5,8. Hal ini menunjukkan nilai pH berada dalam rentang persyaratan kulit 4,5-6,5 (Tranggono & Latifa, 2014).

Selanjutnya pengujian daya sebar pada sediaan gel ekstrak gambir terpurifikasi. Hasil pengujian daya sebar pada setiap sediaan berada dalam rentang antara 5,03cm – 5,13 cm. Semakin besar daya sebar sediaan gel menunjukkan kemampuan zat aktif menyebar pada kulit semakin luas (Sayuti, 2015). Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui seberapa baik sifat fisik gel yang dapat

menyebar pada kulit, karena dapat mempengaruhi absorpsi obat dan kecepatan pelepasan zat aktif ditempat pemakaiannya. Suatu sediaan yang baik dan lebih disukai bila dapat menyebar dengan mudah di permukaan kulit dan nyaman digunakan (Wyatt, *et al.*, 2008).

Berikutnya pengujian viskositas pada sediaan yang bertujuan untuk mengetahui konsistensi sediaan yang berpengaruh pada penggunaan obat secara topikal, serta untuk mengetahui kekentalan sediaan gel. Hasil pengujian viskositas masing-masing sediaan adalah $F_0 = 118,906$ dPa.s, $F_1 = 111,467$ dPa.s, $F_2 = 105,747$ dPa.s dan $F_3 = 103,707$ dPa.s. Pada formula basis gel menunjukkan viskositas yang tinggi daripada formula yang lainnya karena adanya penambahan ekstrak pada formula gel dapat menurunkan viskositas sifat alir gel karena adanya perubahan struktur yang tidak kembali pada keadaan semula (Martin *et al.*, 1993). Hasil uji viskositas ketiga sediaan menunjukkan bahwa viskositas sediaan gel yang dihasilkan telah memenuhi syarat sediaan semisolid yang baik, karena termasuk dalam rentang yaitu 50-1000 dPa.s (Lachman & Lieberman, 1989).

Selanjutnya dilakukan uji stabilitas sediaan gel ekstrak gambir terpurifikasi dengan metode *cycling test*, yaitu metode evaluasi sediaan dengan kondisi percepatan dengan adanya perubahan suhu yang ekstrim untuk menentukan kestabilan produk selama penyimpanan dengan adanya perubahan suhu. *Cycling test* atau uji dipercepat bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan yang telah dihasilkan tetap stabil selama batas waktu penyimpanan yang telah ditentukan. Alasan pemilihan metode *cycling test* ditujukan untuk melihat potensi terjadinya sinersis pada gel. Sinersis dapat terjadi karena sebagian antarsel keluar ke permukaan dan menyebabkan gel mengkerut (Hendriana, 2016). Pengujian

cycling test dilakukan dengan meletakkan sediaan gel ekstrak gambir terpurifikasi pada suhu $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam, lalu dikeluarkan dan ditempatkan pada suhu $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam dan perlakuan ini dihitung sebagai satu siklus, dan evaluasi dilakukan sebanyak 6 siklus (Suryani dkk., 2019).

Pada pengamatan organoleptis pada pengujian *cycling test*, pada sediaan F0, F1, F2, dan F3 tidak terjadi perubahan warna, bentuk dan bau pada siklus 1,2,3,4 dan 5. Namun pada siklus ke-6 terjadi perubahan warna pada formula F3 dikarenakan lebih besarnya konsentrasi ekstrak gambir terpurifikasi dan sifat katekin tersebut tidak stabil, sehingga mudah teroksidasi dengan ditandai terjadinya perubahan warna. Hal ini dapat disimpulkan sediaan F3 selama penyimpanan tidak stabil secara organoleptis. Perubahan warna yang terjadi pada siklus ke-6 pada F3 dikarenakan terjadinya reaksi oksidasi. Flavonoid dapat memberi warna kuning kecokelatan dan akan berubah menjadi merah bata bila terjadi reaksi oksidasi (Winardi, 2010). Flavonoid dioksidasi oleh radikal bebas, menghasilkan radikal yang lebih stabil dan tidak reaktif. Reaksi oksidasi enzim polifenol dengan katekin terjadi apabila terjadi kontak dengan udara ataupun suhu yang menghasilkan senyawa kompleks yang disebut theaflavin (Rohdiana, 1999). Kenaikan temperatur dapat menyebabkan uap panas menembus dinding membran tonoplas, sehingga katekin yang berada dalam vakuola akan berpenetrasi dan membentuk senyawa theaflavin (Yulianto dkk. 2007).

Pada pengamatan homogenitas, stabilitas dengan metode *cycling test* sediaan gel ekstrak gambir terpurifikasi pada formula F0, F1, F2 dan F3 menunjukkan homogen pada siklus ke-1 sampai siklus ke-6. Pengamatan homogenitas penting dilakukan pada sediaan karena akan menghasilkan kualitas

yang baik dan menunjukkan bahan obat terdispersi dalam bahan dasar secara merata. Proses *cycling test* tidak mempengaruhi homogenitas sediaan gel ekstrak gambir terpurifikasi.

Selanjutnya, pengamatan pH metode *cycling test* pada sediaan gel ekstrak gambir terpurifikasi. Nilai pH sediaan juga dapat mempengaruhi stabilitas, kenyamanan, dan keamanan sediaan pada kulit. Hasil pengamatan rata-rata pH pada setiap sediaan yang didapatkan dari siklus ke-1 hingga siklus ke-6 adalah $F_0 = 5,89$; $F_1 = 5,865$; $F_2 = 5,913$ dan $F_3 = 5,981$. Hasil uji menunjukan pH berubah setiap siklus, namun masih memenuhi rentang pH kulit. Perubahan nilai pH tiap siklus dapat disebabkan oleh faktor lingkungan seperti suhu, penyimpanan, dan kombinasi ekstrak yang kurang stabil dalam sediaan karena teroksidasi (Young, 2002).

Selanjutnya dilakukan uji aktivitas antibakteri ekstrak gambir terhadap bakteri penyebab jerawat yaitu *Propionibacterium acnes*. Bakteri *P.acnes* dipilih karena banyak ditemukan pada jerawat dan merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya jerawat (Jawetz *et al.* 2007). Bakteri *P.acnes* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Propionibacterium acnes* ATCC 11827 yang didapat dari Universitas Andalas, Mikrobiologi, Padang. *Propionibacterium acnes* ATCC 11827 merupakan bakteri yang dapat tumbuh dalam kondisi anaerob dan pada temperatur 37°C (Larasati, 2020)

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar, dan dihitung diameter hambatnya. Media agar yang digunakan *Mueller Hinton Agar* (MHA) merupakan media yang sangat baik untuk pemeriksaan sensibilitas tes dengan metode difusi agar *kirby-bauer* pada bakteri aerob maupun anaerob. Pemilihan

metode difusi agar dikarenakan metode yang sederhana sehingga hasil yang didapatkan cukup teliti dan pengukuran diameter daerah bening cukup mudah dengan menggunakan jangka sorong (Nurhaz, 2018). Kontrol negatif dan positif yang digunakan pada penelitian ini adalah DMSO 10% dan antibiotik klindamisin. DMSO 10% merupakan pelarut yang dapat melarutkan hampir semua senyawa polar maupun non polar dan juga karena tidak menunjukkan respon hambatan bakteri (Assidqi dkk. 2012). Sedangkan klindamisin yang digunakan sebagai kontrol positif dikarenakan klindamisin merupakan salah satu antibakteri *P.acnes* yang sering digunakan dalam pengobatan (Williams, *et al.* 2012). Menurut Davis dan Stout (1971), penggolongan diameter zona tersebut terbagi 4 diantaranya : zona hambat < 5 mm (antibakteri tergolong lemah), zona hambat antara 5 - 10 mm (antibakteri tergolong sedang), zona hambat antara 10-20 mm (antibakteri tergolong kuat) dan zona hambat antara 20 mm atau lebih (antibakteri tergolong sangat kuat).

Hasil uji antibakteri ekstrak gambir terpurifikasi pada konsentrasi 0,5% dan 1% masing-masing memiliki aktivitas antibakteri yang lemah dengan rata-rata diameter hambat 4,833 mm dan 4,833 mm. Konsentrasi 1,5% dan kontrol positif yang digunakan adalah klindamisin yang memperlihatkan diameter hambat sedang sebesar 5,167 mm dan 8 mm, sedangkan kontrol negatif (basis gel) tidak memperlihatkan diameter hambat. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak gambir terpurifikasi maka semakin tinggi potensi sebagai antibakteri, ditunjukkan dengan diameter zona hambat yang semakin luas.

Ekstrak gambir terpurifikasi mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dikarenakan aktivitas antibakteri yang mengandung

senyawa katekin pada golongan flavonoid. Senyawa katekin dapat mendenaturasi protein sel bakteri yang ada didalam dinding sel bakteri. Aktivitas katekin terhadap bakteri diduga karena kemampuannya dalam membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler pada dinding sel bakteri. Akibatnya, sel bakteri tidak dapat menahan tekanan osmotik internal sehingga tekanan tersebut dapat memecahkan sel bakteri dan mengakibatkan kematian pada bakteri. (Brooks *et al.*, 2005).

Selanjutnya dilakukan uji aktivitas antibakteri pada sediaan gel terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Pada pengujian kali ini digunakan metode difusi sumuran yang media agarnya dilubangi menggunakan *cork borer* dengan ukuran 6 mm. Metode difusi sumuran dipilih karena lebih mudah mengukur zona hambat yang terbentuk dalam sediaan gel dan aktivitas antibakteri pada sediaan gel tidak hanya dipermukaan atas tetapi juga dipermukaan bawah. Berdasarkan hasil pengukuran zona hambat pada uji aktivitas antibakteri sediaan gel, didapatkan formula F0, F1, F2, F3, dan kontrol positif berturut-turut memiliki diameter zona hambat sedang dengan rata-rata 6,167 mm, 9,667 mm, 11 mm, 11,5 mm dan 22,333 mm. Hal ini sebabkan oleh zat aktif ekstrak gambir terpurifikasi dengan kadar katekin dapat menghambat bakteri dengan baik terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 11827.

Berdasarkan hasil uji antibakteri sediaan gel yang diperoleh diameter zona hambat tiap formula mengalami peningkatan, semakin besar konsentrasi ekstrak gambir terpurifikasi semakin besar pula diameter daya hambat yang diperoleh. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi besar konsentrasi ekstrak gambir terpurifikasi yang terkandung dalam sediaan, maka semakin besar pula senyawa

aktif (katekin) yang terkandung yang dapat menghambat aktivitas bakteri. Namun, pada setiap pengulangan masing-masing formula sediaan gel ekstrak gambir terpurifikasi didapatkan hasil yang tidak sama. Hal ini disebabkan oleh pengaruh penyebaran zat aktif pada sediaan yang tidak merata dan pelepasan zat aktif dari sediaan gel, sehingga didapatkan perbedaan hasil daya hambat setiap pengulangan. Dari ketiga formula sediaan gel ekstrak gambir terpurifikasi dapat disimpulkan pada formula F3 memiliki daya hambat yang lebih besar dibandingkan F1 dan F2 dengan diameter hambat 11,5 mm.

Tujuan dari pengulangan dalam setiap pengujian dalam penelitian ini untuk mengukur keragaman nilai, memperjelas penelitian, memperluas daya cakup kesimpulan penelitian dan memperbaiki beragam kesalahan dalam penelitian. Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan pada ekstrak gambir terpurifikasi dapat diformulasi dalam sediaan gel karena memenuhi persyaratan sifat fisik gel dan memiliki daya hambat sedang hingga kuat pada bakteri penyebab jerawat yaitu *Propionibacterium acnes*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak gambir terpurifikasi dapat diformulasikan kedalam bentuk sediaan gel dan sediaan memenuhi syarat organoleptis (bentuk, warna dan bau), homogenitas, pH, daya sebar dan viskositas.
2. Semua sediaan gel ekstrak gambir terpurifikasi memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan kekuatan sedang hingga kuat.

5.2 Saran

Untuk peneliti selanjutnya, sebaiknya dilakukan uji klinis terhadap penderita yang mempunyai jerawat menggunakan *skin analyzer*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya M dan Alamanda TR. 2016. Khasiat Gambir untuk Mengobati Jerawat. Jurnal Majority. 5(3) : 173.
- Afriyanti, Rizqun N. 2015. Akne Vulgaris Pada Remaja. Jurnal Majority, 4(6).
- Andriani R. 2019. Uji Stabilitas Fisik Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*). [Skripsi]. Mataram : Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Anief M. 1987. Ilmu Farmasi. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada
- Anika C and Jahns HE. 2016. Transcriptomic analysis of *Propionibacterium acnes* biofilms in vitro. Elsevier : Science Direct.
- Anwar E. 2012. Eksipien dalam Sediaan Farmasi, Karakterisasi dan Aplikasi. Jakarta : Penerbit Dian Rakyat.
- Aprelia R. 2020. Eksplorasi dan Karakteristik Morfologi Tanaman Gambir Liar (*Uncaria gambir* Roxb.) Pada Lahan Gambut Dataran Rendah Di Kota Pekanbaru. [Skripsi]. Riau : UIN Sultan Syarif Kasim.
- Assidqi K, Tjahjaningsih W, dan Sigit S. 2012. Potensi Ekstrak Daun Patikan Kebo (*Euphorbia hirta*) sebagai Antibakteri Terhadap *Aeromonas hydrophila*. Journal of Marine and Coastal Scienc. 1(2) : 113-24.
- Aziz S. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Dan Umbi Bakung Putih (*Crinum asiaticum* L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah.
- Brooks GF, Butel JS, Morse SA. 2005. Mikrobiologi Kedokteran. Penerjemah Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Jakarta : Salemba Medika
- Chew KK, Ng SY, Thoo YY, Khoo MZ, Wan Aida WM, and Ho CW. 2011. Effect of Ethanol Concentration, Extraction Time and Extraction Temperture on the Recovery of Phenolic Compound and Antioxidant Capacity of *Centella asiatica* Extracts. Internasional Food Journal. 18 : 571-578.
- Day MC and Selbin J. 1985. *Theoritival Inorganik Chemistry 2nd Edition*. New York : Van Nostrand Reinhod.
- Davis WW and Stout TR. 1971. Disc Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay. Applied Microbiology. 22(4) : 659-665.
- Depkes RI. 1995. Farmakope Indonesia, Edisi Tiga. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Depkes RI. 2014. Farmakope Indonesia, Edisi Lima. Jakarta : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 2017. Farmakope Herbal Indonesia, Edisi Dua. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dewi MM. 2012. Formulasi Sediaan Tablet Hisap Katekin Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) Sebagai Imunomodulator Dengan Metode Granulasi Basah. [Skripsi]. Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah.
- Ditjen POM. 1985. Formularium Kosmetika Indonesia. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
- Ditjen POM. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Cetakan Pertama. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Faradisa M. 2008. Uji Efektivitas Antimikroba Senyawa Saponin dari Batang Tanaman Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* Linn.). [Skripsi]. Malang : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Fauziah R. 2017. Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Dari Mikroemulsi Natrium Diklofenak Dengan Variasi Konsentrasi Basis HPMC 4000. [Skripsi] Makassar : Universitas Alauddin.
- Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrest BA, Paller AS, Leffell DJ, Wolff K. 2012. Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine. United States : McGraw-Hill Companies.
- Jawetz, Melnick and Adelberg. 2007. *Medical Microbiology 24th edition*. United State : Mc Graw Hill Companies.
- Harborne JB. 1987. Metode Fitokimia: Penentuan Cara Moderen Menganalisa Tumbuhan. Terjemahan dari Phytochemical Methods Oleh Kosasih Padmawinata. Bandung : ITB.
- Hayani E. 2003. Analisis Kadar Katekin Dari Gambir Dengan Berbagai Metode. Buletin Teknik Pertanian. 8: 31-32.
- Herdriana PV. 2016. Pengaruh Konsentrasi CMC-Na Sebagai *Gelling Agent* Dan Propilen glikol Sebagai Humektan Terhadap Sifat Fisik Dan Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban). [Skripsi]. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma.
- Iskandar D dan Ramadhan NA. 2020. Pembuatan Teh Daun Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) Asal Kalimantan Barat Pada Variasi Suhu Pengeringan. Jurnal Teknologi Technoscientia. 13(1) :1979-8415.
- Isnawati A, Raini M, Sampurno OD, Mutiatikum D, Widowati L, Gitawati R. 2012. Karakterisasi Tiga Jenis Ekstrak Gambir (*Uncariagambir roxb*) Dari Sumatera Barat. Buletin Penelitian Kesehatan. 4(40) : 202-8.

- Lachman L and Lieberman HA. 1989. Teori dan Praktek Industri. Jakarta : UI Press
- Larasati ESA. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Heksan Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. [Skripsi]. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma.
- Maharani A. 2013. Penyakit Kulit Perawatan, Pencegahan & Pengobatan. Yogyakarta : Pustaka Baru Press.
- Manggningsengi S. 2013. Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etil Asetat Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga* L. Wild) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Propionibacterium acnes*. [Skripsi]. Makassar : Universitas Hasanuddin.
- Margaretta S, Handayani N, Indraswati dan Hindraso H. 2011. Ekstraksi Senyawa Phenolics *Pandanus amarylifolius* Roxb Sebagai Antioksidan Alami. Widya Teknik. 10(1) : 21-30.
- Markham, KR. 1988. Cara Mengidentifikasi Flavonoid. Bandung : ITB.
- Martin A, Swarbick J, dan Cammarata A. 1993. Farmasi Fisik Edisi 3. Jakarta: UI Press
- Mescher AL. 2010. Junqueira's Basic Histology Text & Atlas. New York: Mc Graw Hill Medical.
- Mitsui T. 1997. New Cosmetic Science. Amsterdam : Elseveir Science.
- Movita T. 2013. Acne Vulgaris. Jakarta : Kalbemed Continuing Medicak Education.
- Muchtar H, Gustri Y, dan Diza YH. 2010. Pembuatan Konsentrat Polifenol Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) Sebagai Bahan Antioksidan Pangan. Jurnal Riset Industri. Vol(4), 71-82.
- Muller J and Heindl. 2006. Drying Of Medical Plants. The Netherland : Springer 237-252
- Mursyid AM. 2017. Evaluasi Stabilitas Fisik dan Profil Difusi Sediaan Gel (Minyak Zaitun). Jurnal Fitofarmaka, Vol (4) No.1
- Nainggolan P, Parhusip D. 2013. Teknologi Perbenihan Tanaman Gambir. Medan: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara.
- Nurhaz A. 2018. Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Dari Ekstrak Dan Nanopartikel Ektstak Etanol Daun Srikaya (*Annona Reticuluta* L.) terhadap *P.acnes* dan *Staphylococcus Epidermis*". [Skripsi]. Medan : Universitas Sumatera Utara.

- Okin. 2016. Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Kapang Endofit Dari Daun Tanaman Bakung Putih (*Crinum asiaticum* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*. [Skripsi]. Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah.
- Panjaitan EN, Saragih A, dan Purba D. 2012. Formulasi gel dari ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe). Journal of Pharmaceutics and Pharmacology. 1(1): 9-20
- Prasada MTE, Suciati D and Dartini. 2019. Utilization of catechin as an antioxidant in vegetable oils. Journal of Pharmaceutical Science and Research. 11(10) : 3436-3439
- Pratiwi ST. 2008. Mikrobiologi Farmasi. Jakarta : Penerbit Erlangga
- Putri PP, Saifullah TN, Munawaroh R. 2012. Formulasi Gel Ekstrak Bunga Roselle (*Hibiscus sabdariffa* Lin.) Dengan Uji Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus epidermis*. [Skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Rahayu N. 2016. Uji Aktivitas Gel Isolat Katekin Gambir (*Uncaria gambir* roxb.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Tikus Putih (*rattus norvegicus*) Jantan Galur Sprague Dawley. [Skripsi]. Tangerang : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Rahel AS, Mila S, Deana NHR, Citra MSC, Chintami SP dan Endang S. 2019. Potensi Senyawa Antimikroba dari Organ Tanaman Ramuan Ngingang. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rahman HA. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Isolat Katekin Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan Galur *Sprague Dawley* Dengan Diberi Beban Aktivitas Fisik Maksimal. [Skripsi]. Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah.
- Rahmat I. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Farksi N-Heksan Kulit Buah Citrus Reticulate Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Dengan Metode Difusi Cakram.[Skripsi]. Malang : Universitas Muhammadiyah.
- Rohdiana D. 1999. Evaluasi Kandungan Theaflavin dan Thearubigin Pada Teh Kering Dalam Kemasan. In *Jkti*, 9(1) : 29-32.
- Rohmani S dan Kuncoro MAA. 2019. Uji Stabilitas dan Aktivitas Gel Hansanitizer Ekstrak Daun Kemangi. Jurnal of Pharmaceutical Science and Clinical Research, 1(10) : 16-28.
- Rowe RC, Sheskey PJ and Queen ME. 1994. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients, Fourth Edition*. London : The Pharmaceutical Press

- Rowe RC, Sheskey PJ and Queen ME. 2006. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients, Fifth Edition*. London : The Pharmaceutical Press.
- Rowe RC, Sheskey PJ and Queen ME. 2009. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients, Sixth Edition*. London : The Pharmaceutical Press.
- Ruhana A, Euis E, dan Jeti R. 2013. Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap Zona Hambat Bakteri Jerawat *Propionibacterium Acnes* Secara In Vitro. *Jurnal Pendidikan dan Biologi*. Vol(1), 2651-5869.
- Saraswati FN. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Limbah Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa Balbisiana*) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Propionibacterium acnes*). [Skripsi]. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Sasanti TJ, Wibowo MS, Fidrianny I, dan Caroline S. 2012. Formulasi Gel Ekstrak Air Teh Hijau Dan Penentuan Aktivitas Antibakterinya Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi*. 10(1) : 84-96.
- Sayuti NA. 2015. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 5(2) : 2354-8770
- Sedana D. 2018. Efek Ekstrak Daun Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) Sebagai Hepatoprotektor pada Tikus Wistar yang Diinduksi Paracetamol. [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Standar Nasional Indonesia. 2000. SNI-01-3391-2000. Jakarta : Badan Standar Nasional.
- Sugito K. 2017. Kemampuan Daya Hambat Sediaan Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) Terpurifikasi dengan Kandungan Katekin $\geq 90\%$ Terhadap *Candida albicans*. [Skripsi]. Makassar : Universitas Hasanuddin.
- Supomo, Sapri dan Astri NK. 2016. Formulasi Gel Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Dengan Basis Carbopol. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 1(1): 50-60
- Suryani, Andi EPP, Putri A. 2017. Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Terpurifikasi Daun Paliasa (*Kleinhovia Hospita* L.) Yang Berefek Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Farmasi (Pharmacon)*, 6(3) : 2302-2493.
- Suryani N, Mubarika DN dan Ismiarni. 2019. Pengembangan dan Evaluasi Stabilitas Formulasi Gel yang Mengandung Etil p-metoksisinamat. *Pharmaceutical and Biomedical Sciences Journal*. 1(1) : 29-36.
- Tamelia. 2019. Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Terhadap

Propionibacterium Acne Dan *Staphylococcus Epidermidis*. [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara.

Tranggono RIS dan Latifah F. 2014. Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

Trout CR, Levine N and Chang MW. 2008. Disorders of hyperpigmentation : Melasma. Dalam: Bologna JL, Jorizzo JL, Rapini RP. Dermatology. Edisi kedua. London: Elsevier.

Viena V dan Nizar M. 2017. Studi Kandungan Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gambir Asal Aceh Tenggara Sebagai Anti Diabetes. Serambi Engineerig. 3(1) : 2528-3561.

Voigt. 1984. Buku Ajar Teknologi Farmasi. Diterjemahkan oleh Soendani Noeroto. Yogyakarta : UGM Press.

Wahyuni R, Guswandi dan Rivai H. 2014. Pengaruh Cara Pengeringan dengan Oven, Kering Angin, dan Cahaya Matahari Lansung, terhadap Mutu Simplisia Herba Sambiloto. Jurnal Farmasi Higea 6(2) :126-133.

Wahyuningsih S. 2017. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Terpurifikasi Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) Dengan Metode 1,1' – Difenil – 2 – Pikrilhidrazil (DPPH). [Skripsi]. Semarang : Universitas Islam Sultan Agung.

Wardaniati I dan Yanti R. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Propolis Lebah Trigona (*Trigona itama*) Menggunakan Metode DPPH. Journal of Pharmacy & Science, 2(1) : 14-21

Williams HC, Dellavalle RP and Garner S. 2012. Acne vulgaris. *The Lancet*. 361-72.

Winardi RR. 2010. Perubahan Kadar Flavonoid Selama Fermentasi Seduhan Teh Hijau Dan Potensi Khasiatnya. Jurnal Saintech, 2(3):63-68.

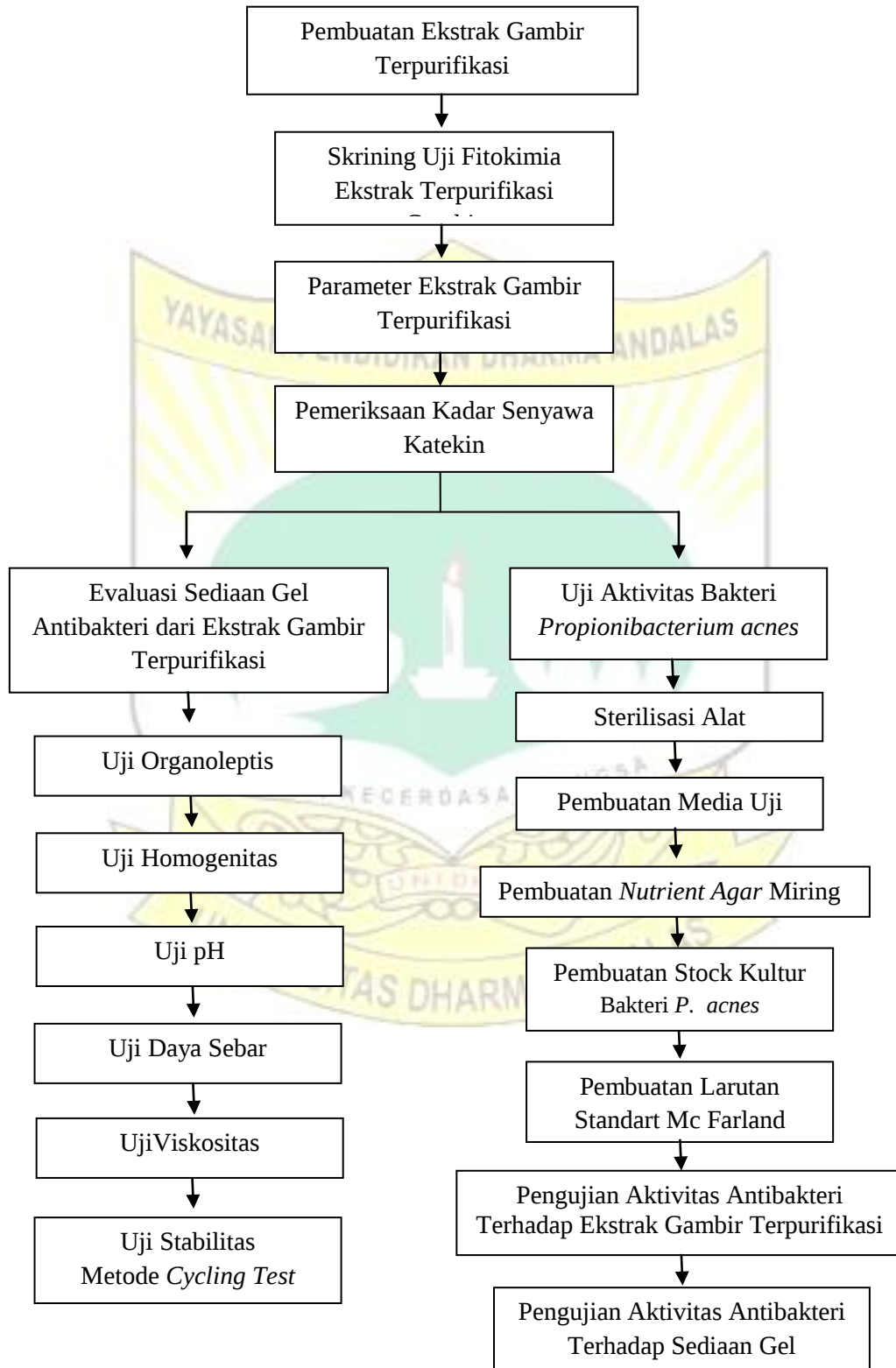
Wyatt EL, Sutter SH and Drake LA. 2008. Dermatology Pharmacology, In Hardaman JG, Limbird LE dan Gilman AG, Gilman's the Parmacological Basis of Therapeutics. 10th edition. 1763. New York : McGraw-Hill.

Young A. 2002. Practical Cosmetic Science. London : Mills and Boon Limited.

Yulianto ME, Arifan F, Ariwibowo D, Hartati I, dan Dewi M. 2007. Pengembangan Proses Inaktivasi Enzim Polifenol Oksidase Untuk Produksi Teh Hijau Berkatekin Tinggi. Jurnal Kimia & Sains, 10(1).

LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Penelitian



Lampiran 2. Hasil Penelitian

1. Hasil Rendemen Ekstrak Gambir Terpurifikasi

Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak Gambir Terpurifikasi

Sampel Bongkahan Gambir	Ekstrak gambir yang diperoleh	Rendemen %
100 gr	18,16 gram	18,16 %

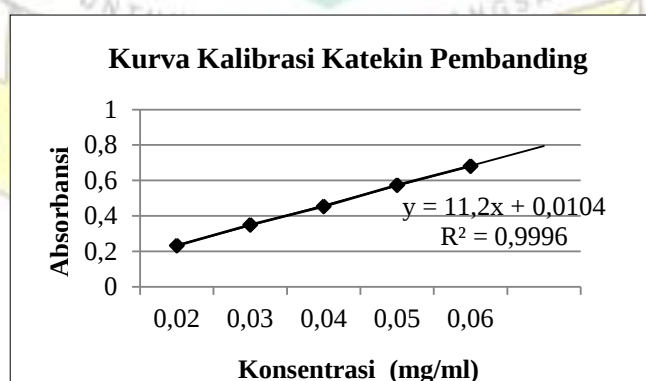
2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Gambir Terpurifikasi

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Gambir Terpurifikasi

No.	Pengujian	Hasil	Keterangan
1	Flavonoid	Jingga	(+) Flavonoid
2	Alkaloid	Kuning	(-) Alkaloid
3	Tanin	Hijau Kehitaman	(+) Tanin
4	Saponin	Busa	(+) Saponin

3. Hasil Karakteristik Senyawa Katekin

- Kurva Kalibrasi Katekin Standar



Grafik 1. Kurva Kalibrasi Katekin Pembanding

- Hasil Pengukuran Absorbansi Ekstrak Gambir Terpurifikasi

Tabel 4. Absorbansi Katekin Standar dan Ekstrak Gambir Terpurifikasi

Konsentrasi (mg/ml)	Absorbansi	
	Katekin Standar	Ekstrak Gambir Terpurifikasi
0,02	0,233	0,217
0,03	0,350	0,353
0,04	0,454	0,407
0,05	0,574	0,528
0,06	0,681	0,637

4. Hasil Parameter Ekstrak Gambir Terpurifikasi

Tabel 5. Hasil Parameter Ekstrak Gambir Terpurifikasi

No.	Parameter Pengujian	Hasil	Persyaratan
1	Bentuk	Serbuk	Serbuk
2	Warna	Kekuningan	Kuning sampai kuning kecoklatan
3	Bau	Khas	Khas
4	Kadar air (%)	12,46 %	$\leq 14\%$
5	Kadar abu (%)	0,042 %	$\leq 0,5\%$
6	Kadar katekin (%)	91,78 %.	$\geq 90\%$

5. Hasil Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Gambir Terpurifikasi

a. Hasil Evaluasi Uji Organoleptis

Tabel 6. Hasil Uji Organoleptis Sediaan Gel Ekstrak Gambir Terpurifikasi

No.	Formula Gel	Bentuk	Warna	Bau
1	F0	Semi solid	Bening	Tidak berbau
2	F1	Semi solid	Jingga	Tidak berbau
3	F2	Semi solid	Jingga kecoklatan	Tidak berbau
4	F3	Semi solid	Jingga kemerahan	Tidak berbau

b. Evaluasi Uji Homogenitas

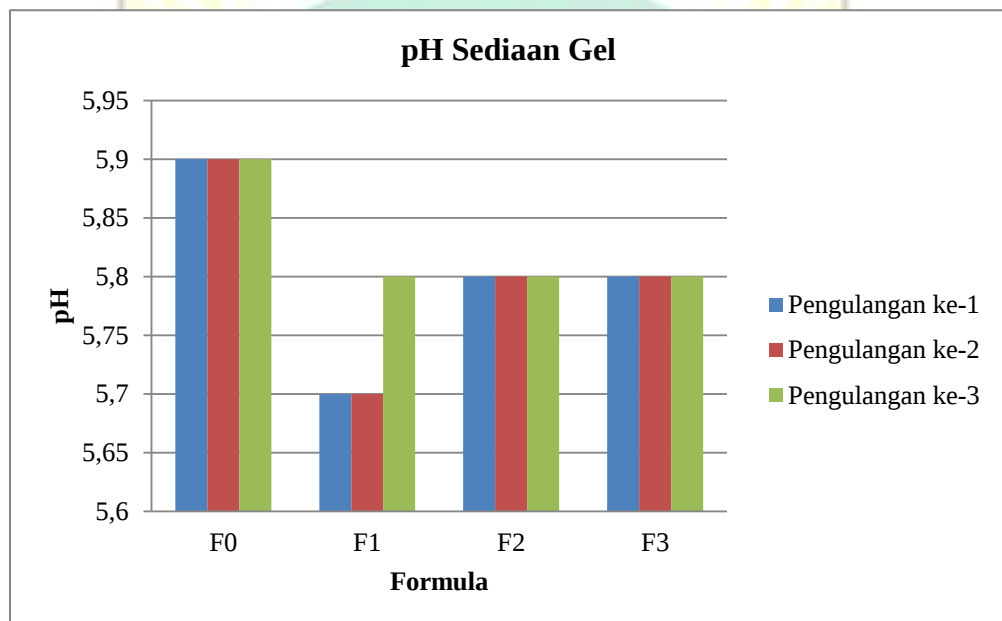
Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Gel Ekstrak Gambir Terpurifikasi

No.	Formula Gel	Waktu Pengulangan		
		Pengulangan ke-1	Pengulangan ke-2	Pengulangan ke-3
1	F0	Homogen	Homogen	Homogen
2	F1	Homogen	Homogen	Homogen
3	F2	Homogen	Homogen	Homogen
4	F3	Homogen	Homogen	Homogen

c. Evaluasi Uji pH

Tabel 8. Hasil Uji pH Sediaan Gel Ekstrak Gambir Terpurifikasi

No.	Formula Gel	Waktu Pengulangan			Rata-rata $\pm$ Sd
		Pengulangan Ke-1	Pengulangan Ke-2	Pengulangan Ke-3	
1	F0	5,9	5,9	5,9	5,90 $\pm$ 0
2	F1	5,7	5,7	5,8	5,73 $\pm$ 0,057
3	F2	5,8	5,8	5,8	5,8 $\pm$ 0
4	F3	5,8	5,8	5,8	5,8 $\pm$ 0

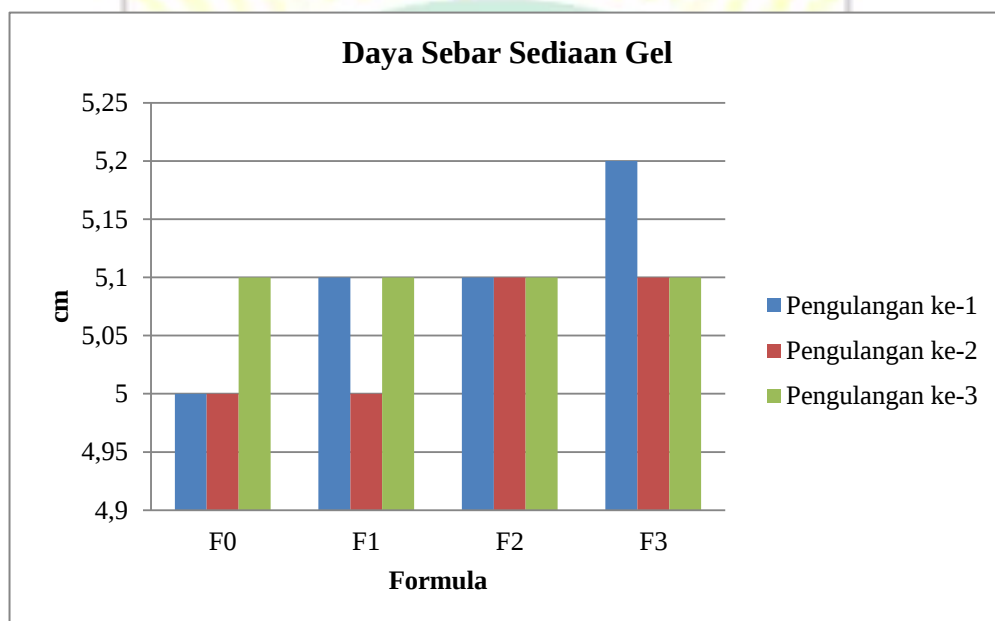


Grafik 2. Hubungan Uji pH Sediaan dengan Waktu Pengulangan

d. Evaluasi Uji Daya Sebar

Tabel 9. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Gel Ekstrak Gambir Terpurifikasi

No.	Formula Gel	Waktu Pengulangan			Rata-rata $\pm$ Sd
		Pengulangan Ke-1	Pengulangan Ke-2	Pengulangan Ke-3	
1	F0	5,0 cm	5,0 cm	5,1 cm	5,03 $\pm$ 0,057
2	F1	5,1 cm	5,0 cm	5,1 cm	5,06 $\pm$ 0,057
3	F2	5,1 cm	5,1 cm	5,1 cm	5,1 $\pm$ 0
4	F3	5,2 cm	5,1 cm	5,1 cm	5,13 $\pm$ 0,057

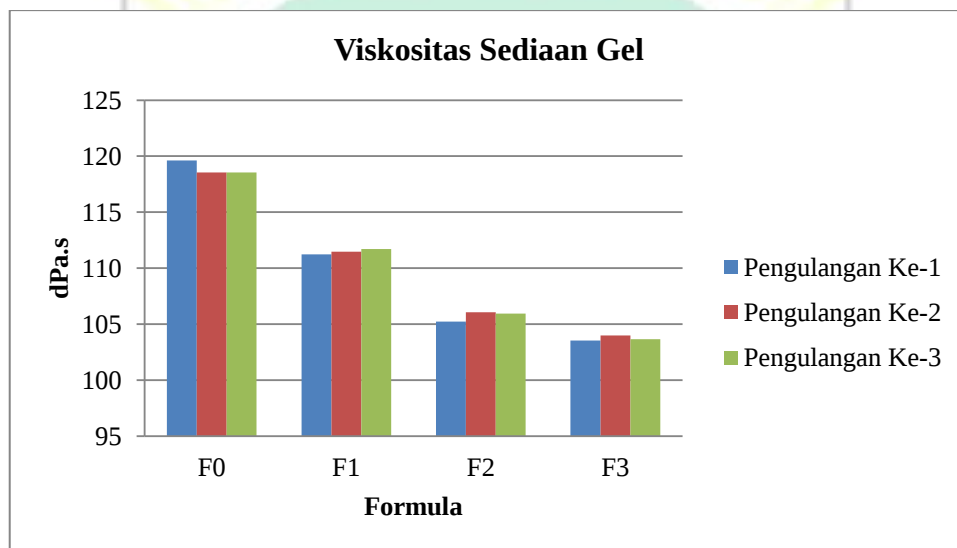


Grafik 3. Hubungan Uji Daya Sebar Sediaan dengan Waktu Pengulangan

e. Evaluasi Viskositas

Tabel 10. Hasil Uji Viskositas Sediaan Ekstrak Gambir Terpurifikasi

No.	Formula Gel	Pengulangan			Nilai rata-rata viskositas (dPa.s)
		Pengulangan ke-1	Pengulangan ke-2	Pengulangan Ke-3	
1	F0	119,626	118,546	118,546	118,906
2	F1	111,227	111,467	111,707	111,467
3	F2	105,227	106,067	105,947	105,747
4	F3	103,548	103,997	103,668	103,707



Grafik 4. Hubungan Uji Viskositas Sediaan dengan Waktu Pengulangan

6. Hasil Evaluasi Stabilitas Fisik dengan Metode *Cycling Test*

a. Uji *Cycling Test* Pada Pengamatan Organoleptis Sediaan Gel

Tabel 11. Hasil Uji *Cycling Test* pada pengamatan Organoleptis

No	Formula	Organoleptis	Siklus					
			1	2	3	4	5	6
1	F0	Warna	B	B	B	B	B	B
		Bentuk	SS	SS	SS	SS	SS	SS
		Bau	K	K	K	K	K	K
2	F1	Warna	J	J	J	J	J	J
		Bentuk	SS	SS	SS	SS	SS	SS
		Bau	K	K	K	K	K	K
3	F2	Warna	JK	JK	JK	JK	JK	JK
		Bentuk	SS	SS	SS	SS	SS	SS
		Bau	K	K	K	K	K	K
4	F3	Warna	JM	JM	JM	JM	JM	MB
		Bentuk	SS	SS	SS	SS	SS	SS
		Bau	K	K	K	K	K	K

Keterangan :

B = Bening

SS = Semi Solid

K = Khas

J = Jingga

JK = Jingga Kecoklatan

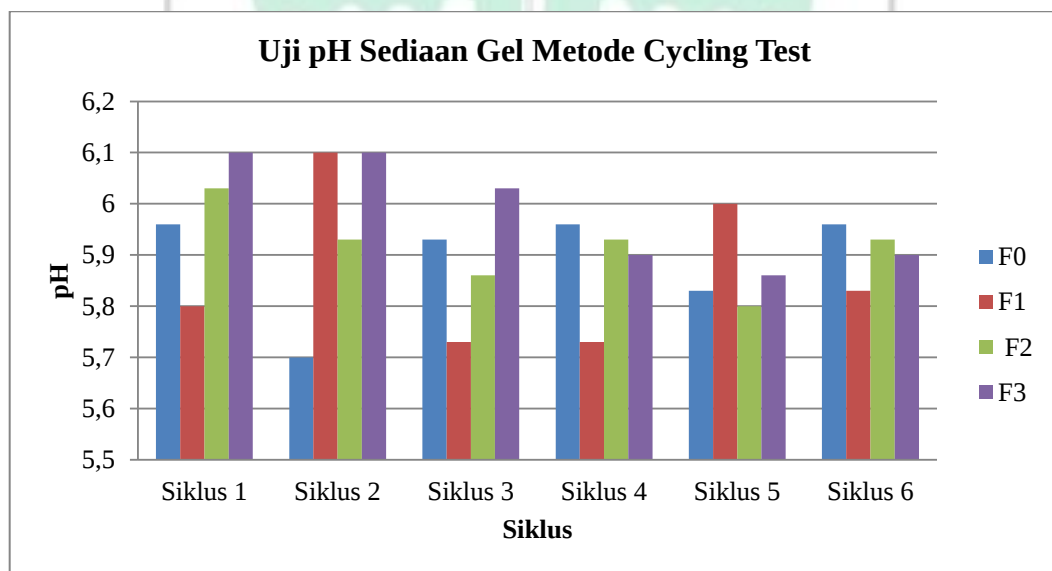
JM = Jingga Kemerahan

MB = Merah Bata

b. Uji *Cycling Test* pada pengamatan pH

Tabel 12. Hasil Uji pH pada Metode *Cycling Test*

Siklus	pH Formula			
	F0	F1	F2	F3
1	5,96	5,80	6,03	6,10
2	5,70	6,10	5,93	6,10
3	5,93	5,73	5,86	6,03
4	5,96	5,73	5,93	5,90
5	5,83	6,00	5,80	5,86
6	5,96	5,83	5,93	5,90
Rata-rata	5,89 ± 0,1058	5,865 ± 0,1518	5,913 ± 0,0776	5,981 ± 0,1081



Grafik 5. Hubungan Uji pH Sediaan dengan Metode *Cycling Test*

b. Uji *Cycling Test* Pada Pengamatan Homogenitas Sediaan Gel

Tabel 13. Hasil Uji *Cycling Test* pada pengamatan Homogenitas

Siklus	pH Formula			
	F0	F1	F2	F3
1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
4	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
5	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
6	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

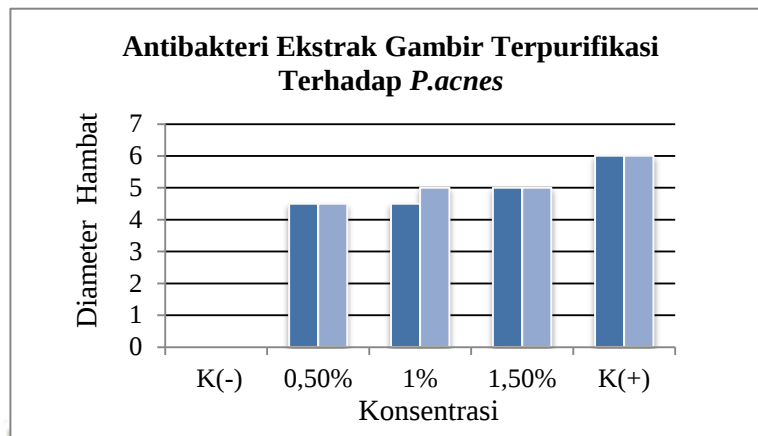
7. Hasil Antibakteri Ekstrak Gambir Terpurifikasi Terhadap *P.acnes*

Tabel 14. Hasil Antibakteri Ekstrak Gambir Terpurifikasi

Sampel Uji	Diameter Hambat (mm)				
	Pengulangan ke-1	Pengulangan ke-2	Pengulangan ke-3	Rata-rata (mm) $\pm$ Sd	Kekuatan
Kontrol (-)	-	-	-	-	-
0,5%	4,5	4,5	5,5	4,833 $\pm$ 0,577	Lemah
1%	4,5	5	5	4,833 $\pm$ 0,288	Lemah
1,5%	5	5	5,5	5,167 $\pm$ 0,288	Sedang
Kontrol (+)	6	6	12	8 $\pm$ 3,464	Sedang

Keterangan :

Zona hambat < 5 mm	= antibakteri tergolong lemah
Zona hambat antara 5 - 10 mm	= antibakteri tergolong sedang
Zona hambat antara 10-20 mm	= antibakteri tergolong kuat
Zona hambat antara >20 mm	= antibakteri tergolong sangat kuat



Grafik 6. Hubungan Antara Ekstrak Gambir Terpurifikasi Dengan Diameter Hambat Terhadap Bakteri *P.acnes*

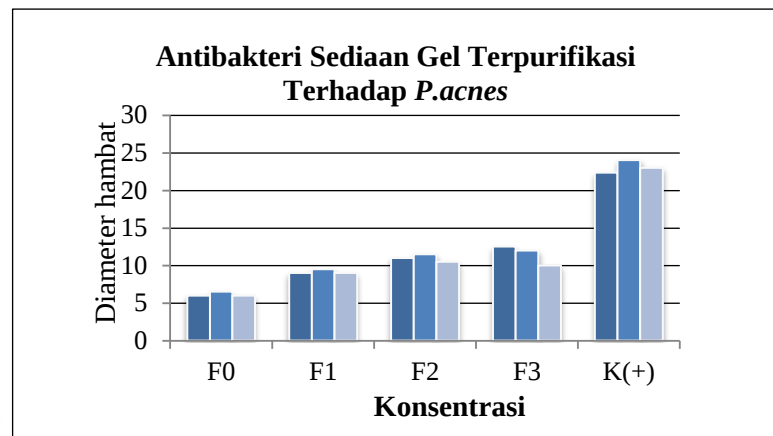
8. Hasil Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Gambir Terpurifikasi terhadap *P.acnes*

Tabel 15. Hasil Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Gambir Terpurifikasi

Konsentrasi	Diameter Hambat (mm)				
	Pengulangan ke-1	Pengulangan ke-2	Pengulangan ke-3	Rata-rata (mm)* $\pm$ Sd	Kekuatan(*)
F0	6	6,5	6	$6,167 \pm 0,288$	Sedang
F1	9	9,5	9	$9,667 \pm 0,288$	Sedang
F2	11	11,5	10,5	$11 \pm 0,5$	Kuat
F3	12,5	12	10	$11,5 \pm 1,322$	Kuat
K(+)	20	24	23	$22,333 \pm 2,081$	Kuat

Keterangan :

- Zona hambat < 5 mm = antibakteri tergolong lemah
 Zona hambat antara 5 - 10 mm = antibakteri tergolong sedang
 Zona hambat antara 10-20 mm = antibakteri tergolong kuat
 Zona hambat antara >20 mm = antibakteri tergolong sangat kuat
 (*) Perhitungan zona hambat termasuk diameter lubang sumuran 6 mm



Grafik 7. Hubungan Antara Sediaan Gel Dengan Diameter Hambat Terhadap Bakteri *P.acnes*



Lampiran 3. Perhitungan

1. Perhitungan Rendemen Ekstrak Gambir Terpurifikasi

$$\begin{aligned}\% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{Bobot isolat yang didapat}}{\text{Bobot serbuk gambir}} \times 100\% \\ &= \frac{18,16 \text{ gram}}{100 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 18,16 \%\end{aligned}$$

Menurut Farmakope Herbal Indonesia Edisi 2 tahun 2017 standar rendemen tidak boleh kurang dari 2,9%.

2. Perhitungan Kadar Air

a. Replikasi 1

$$\text{Berat krus kosong (W}_0\text{)} = 29,3610 \text{ gr}$$

$$\text{Berat krus + sampel sebelum dikeringkan (W}_1\text{)} = 30,3722 \text{ gr}$$

$$\text{Berat krus + sampel setelah dikeringkan (W}_2\text{)} = 30,2439 \text{ gr}$$

Perhitungan :

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar air} &= \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\% \\ &= \frac{30,3722 \text{ gr} - 30,2439 \text{ gr}}{30,3722 \text{ gr} - 29,3610 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 12,68\%\end{aligned}$$

b. Replikasi 2

$$\text{Berat krus kosong (W}_0\text{)} = 29,3700 \text{ gr}$$

$$\text{Berat krus + sampel sebelum dikeringkan (W}_1\text{)} = 30,3821 \text{ gr}$$

$$\text{Berat krus + sampel setelah dikeringkan (W}_2\text{)} = 30,2566 \text{ gr}$$

Perhitungan :

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

$$= \frac{30,3821 \text{ gr} - 30,2566 \text{ gr}}{30,3821 \text{ gr} - 29,3700 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$= 12,67 \%$$

c. Replikasi 3

Berat krus kosong (W_0) = 29,3656 gr

Berat krus + sampel sebelum dikeringkan (W_1) = 30,3574 gr

Berat krus + sampel setelah dikeringkan (W_2) = 30,2379 gr

Perhitungan :

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

$$= \frac{30,3574 \text{ gr} - 30,2379 \text{ gr}}{30,3574 \text{ gr} - 29,3656 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$= 12,04 \%$$

$$\text{Rata-rata Kadar Air} = \frac{12,68 \% + 12,67 \% + 12,04 \%}{3} = 12,46\%$$

Menurut Farmakope Herbal Indonesia Edisi 2 tahun 2017 standar kadar air tidak boleh lebih dari 14,0%

3. Perhitungan Kadar Abu

a. Replikasi 1

Berat krus kosong (W_0) = 30,6252 gr

Berat krus + sampel sebelum dikeringkan (W_1) = 32,6303 gr

Berat krus + sampel setelah dikeringkan (W_2) = 30,6262 gr

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

$$= \frac{30,6262 \text{ gr} - 30,6252 \text{ gr}}{32,6303 \text{ gr} - 30,6252 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$= 0,049 \%$$

b. Replikasi 2

Berat krus kosong (W_0) = 30,6258 gr

Berat krus kosong + sebelum dikeringkan (W_1) = 32,6287gr

Berat krus kosong + setelah dikeringkan (W_2) = 30,6265 gr

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar abu} &= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\% \\ &= \frac{30,6265 \text{ gr} - 30,6258 \text{ gr}}{32,6287 \text{ gr} - 30,6258 \text{ gr}} \times 100 \\ &= 0,034 \%\end{aligned}$$

c. Replikasi 3

Berat krus kosong (W_0) = 30,6260 gr

Berat krus kosong + sebelum dikeringkan (W_1) = 32,6212 gr

Berat krus kosong + setelah dikeringkan (W_2) = 30,6269 gr

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar abu} &= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\% \\ &= \frac{30,6269 \text{ gr} - 30,6260 \text{ gr}}{32,6253 \text{ gr} - 30,6260 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 0,045 \%\end{aligned}$$

$$\text{Rata-rata Kadar Abu} = \frac{0,049\% + 0,034\% + 0,045\%}{3} = 0,042 \%$$

Menurut Farmakope Herbal Indonesia Edisi 2 tahun 2017 standar kadar abu tidak boleh lebih dari 0,5%.

4. Perhitungan Kadar Ekstrak Gambir Terpurifikasi

a. Konsentrasi 0,02 mg/ml

$$y = 11,2 x + 0,0104$$

$$x = \frac{0,217 - 0,0104}{11,2}$$

$$x = 0,01844$$

$$\% \text{ kadar} = \frac{x}{\text{konsentrasi katekin pembanding}} \times 98\%$$

$$= \frac{0,01844}{0,02} \times 98\%$$

$$= 90,35\%$$

b. Konsentrasi 0,03 mg/ml

$$y = 11,2 x + 0,0104$$

$$x = \frac{0,353 - 0,0104}{11,2}$$

$$x = 0,03058$$

$$\% \text{ kadar} = \frac{x}{\text{konsentrasi katekin pembanding}} \times 98\%$$

$$= \frac{0,03058}{0,03} \times 98\%$$

$$= 99,89\%$$

c. Konsentrasi 0,04 mg/ml

$$y = 11,2 x + 0,0104$$

$$x = \frac{0,407 - 0,0104}{11,2}$$

$$x = 0,03541$$

$$\% \text{ kadar} = \frac{x}{\text{konsentrasi katekin pembanding}} \times 98\%$$

$$= \frac{0,03541}{0,04} \times 98\%$$

$$= 86,75\%$$

d. Konsentrasi 0,05 mg/ml

$$y = 11,2 x + 0,0104$$

$$x = \frac{0,528 - 0,0104}{11,2}$$

$$x = 0,04621$$

$$\% \text{ kadar} = \frac{x}{\text{konsentrasi katekin pembanding}} \times 98\%$$

$$= \frac{0,04621}{0,05} \times 98\%$$

$$= 90,57\%$$

e. Konsentrasi 0,06 mg/ml

$$y = 11,2 x + 0,0104$$

$$x = \frac{0,637 - 0,0104}{11,2}$$

$$x = 0,05594$$

$$\% \text{ kadar} = \frac{x}{\text{konsentrasi katekin pembanding}} \times 98\%$$

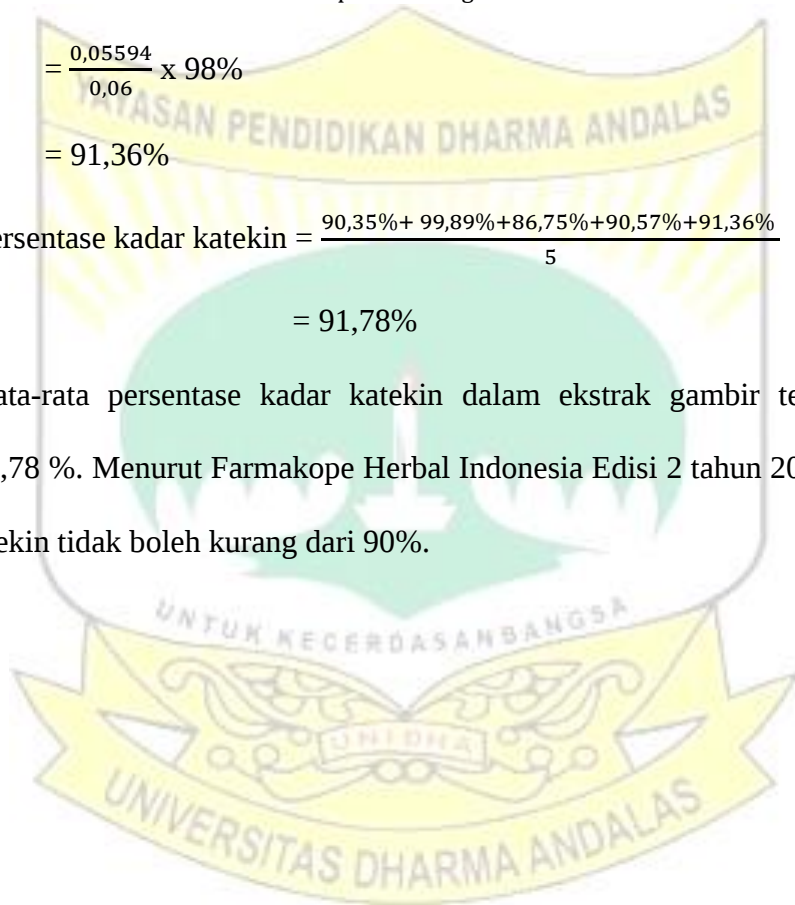
$$= \frac{0,05594}{0,06} \times 98\%$$

$$= 91,36\%$$

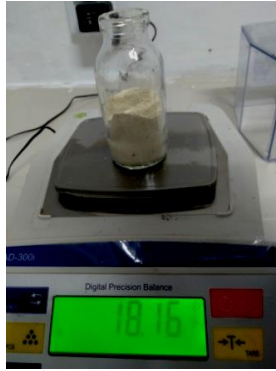
$$\text{Persentase kadar katekin} = \frac{90,35\% + 99,89\% + 86,75\% + 90,57\% + 91,36\%}{5}$$

$$= 91,78\%$$

Rata-rata persentase kadar katekin dalam ekstrak gambir terpurifikasi adalah 91,78 %. Menurut Farmakope Herbal Indonesia Edisi 2 tahun 2017 standar kadar katekin tidak boleh kurang dari 90%.



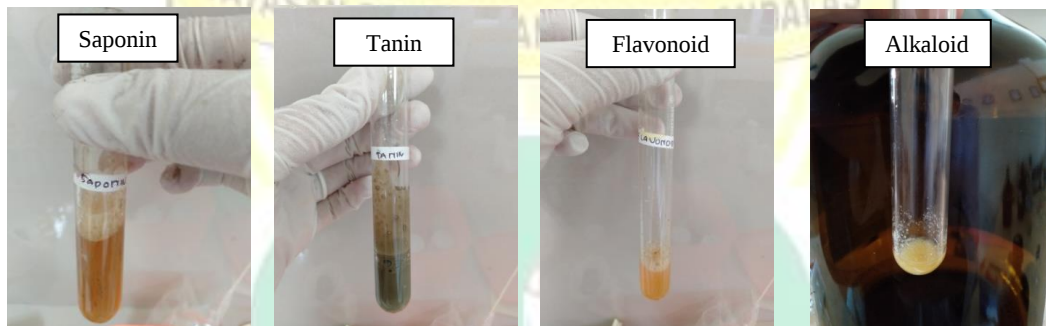
Lampiran 4. Dokumentasi



Gambar 11. Rendemen Ekstrak Gambir Terpurifikasi



Gambar 12. Ekstrak Gambir Terpurifikasi



Gambar 13. Skrining Fitokimia



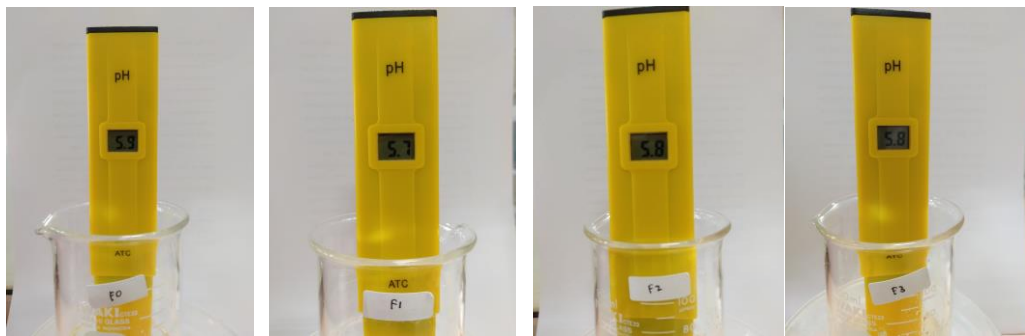
Gambar 14. Uji Organoleptis



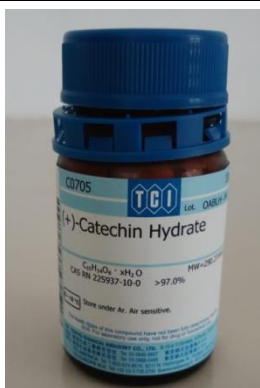
Gambar 15. Uji Homogenitas



Gambar 16. Uji Daya Sebar



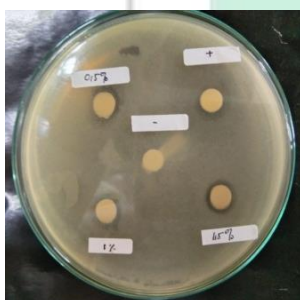
Gambar 17. Uji pH



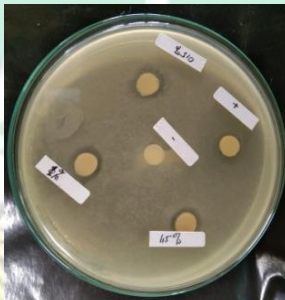
Gambar 18. Katekin Pembanding



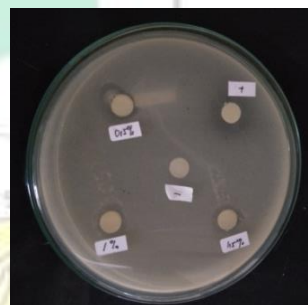
Gambar 19. Viskometer Brookfield



Pengulangan ke-1

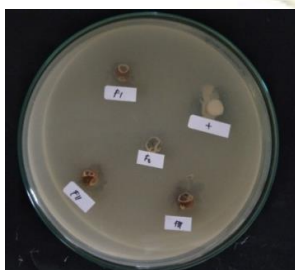


Pengulangan ke-2

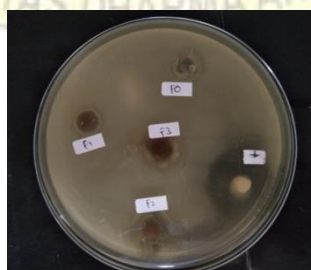


Pengulangan ke-3

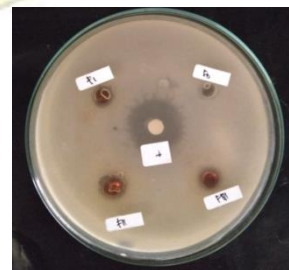
Gambar 20. Uji Antibakteri Ekstrak Gambir Terpurifikasi Terhadap *P.acnes*



Pengulangan ke-1



Pengulangan ke-2



Pengulangan ke-3

Gambar 21. Uji Antibakteri Ekstrak Gambir Terpurifikasi Terhadap *P.acnes*



PUSAT DIAGNOSTIK & RISET MIKROBIOLOGI
BAGIAN MIKROBIOLOGI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS ANDALAS

Jl Perintis Kemerdekaan, Padang 25127 Telp. 39725,
E-mail : mikrobiologi@unand@yahoo.com

Padang, 14 November 2021

SURAT KETERANGAN NAMA BAKTERI

No. 27C/UN 16.2/Lab.Mikro/XI/2021

Dengan ini menerangkan bahwa isolat bakteri ini adalah bakteri murni:
"*Propionibacterium acnes* (atcc/ 11827)"

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat diperlukan sebagaimana mestinya.

Penanggung Jawab Laboratorium
Fakultas Kedokteran, UNAND,

Renung Aidawati
NIP. 196912112007102001

Dipindai dengan CamScanner

Gambar 22. Sertifikat Bakteri *Propionibacterium acnes*