

**SKRIPSI**

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL  
EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)  
TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes* PENYEBAB JERAWAT**



**NURINDAH ZULFIANA ARHAM**

**NIM : D1B121299**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI**

**FAKULTAS FARMASI**

**UNIVERSITAS MEGAREZKY**

**MAKASSAR**

**2023**

**SKRIPSI**

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL  
EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)  
TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes* PENYEBAB JERAWAT**

*Disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Farmasi*



**NURINDAH ZULFIANA ARHAM**

**NIM : D1B121299**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI**

**FAKULTAS FARMASI**

**UNIVERSITAS MEGAREZKY**

**MAKASSAR**

**2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurindah Zulfiana Arham

Nim : D1B121299

Tempat/Tanggal Lahir : Wamena, 23 Januari 2000

Program Studi : S1 Farmasi

Judul : Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan  
Gel Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh  
(*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap bakteri  
*Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat.

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat, apabila pada skripsi ini ternyata ditemukan unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademik terkait dengan hal dengan hal tersebut.

Makassar, September 2023

Penyusun

UNIMEH7

Nurindah Zulfiana Arham

MAKASSAR

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi dengan judul :

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL  
EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)  
TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes* PENYEBAB JERAWAT**

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan  
Tim Penguji Hasil Penelitian  
Fakultas Farmasi Universitas Megarezky  
pada hari Selasa tanggal 12

Pembimbing I

(apt. Wahyuddin Jumardin, S.Farm., M.Si)  
NIDN. 09 271185 02

Pembimbing II

(Hasriadi, S.Farm., M.S., Ph.D)  
NIDN. 09 150692 03

Mengetahui,

Ketua Program Studi



(apt. Alimuddin Syad Aliah S.Farm. M.Si)  
NIDN : 092 700 970

## HALAMAN PENGESAHAN

Pada hari ini selasa ,Tanggal 12 Bulan September Tahun 2023, bertempat di ruang Tutorial 2 Fakultas Farmasi, Universitas Megarezky, telah dilaksanakan ujian sidang skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana Farmasi terhadap mahasiswa atas nama :

Nama : Nurindah Zulfiana Arham  
Nim : D1B121299  
Program Studi : Farmasi  
Jenjang : Strata 1  
Judul Skripsi : Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat.

Yang telah diuji oleh Tim Penguji Skripsi, sebagai berikut :

### Tim Penguji

1. apt. Wahyuddin Jumardin, S.Farm., M.Si
2. Hasriadi, S.Farm., M.S., Ph.D
3. Muhammad Yusuf, S.Farm., M.Sc

### Tanda Tangan

(.....)  
(.....)  
(.....)

Mengetahui,

Dekan,

Ketua Program Studi,

  
  
Dr. apt. Jangga, S.Si., M.Kes  
NIP. 196812312005011006

  
  
apt. Irsyad Aliah., M.Si  
NIDN. 0927099701

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menuntaskan pengerjaan skripsi yang berjudul “Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat” yang merupakan persyaratan untuk dapat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Universitas Megarezky Makassar. Shalawat serta salam semoga senantiasa dicurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarga, sahabat dan umatnya yang senantiasa berpegang teguh pada ajaran sunnahnya hingga akhir zaman.

Terima kasih penulis ucapkan pada kedua orang tua yang tersayang, Ayahanda **alm. Arham** dan Ibunda **St. Hasnah** untuk semua curahan kasih sayang, doa restu dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis, dan seluruh keluarga besarku atas semua doa dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis selama ini. Terima kasih juga ditujukan pada saudara-saudaraku **Muh. Nurul Adnan Wijaya** dan **Muh. Nur Asriwijaya**.

Penulis menyadari tanpa bantuan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak bisa diselesaikan dengan baik, oleh karna itu penulis dengan segala hormat dan kerendahan hati mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya terutama kepada bapak **apt. Wahyuddin Jumardin, S.Farm., M.Si.** selaku pembimbing pertama dan Bapak **Hasriadi, S.Farm., M.S., Ph.D** selaku pembimbing kedua, serta Bapak **Muhammad Yusuf, S.Farm., M.Sc.** selaku

penguji utama yang telah meluangkan pikiran, motivasi, waktu, perhatian, dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis selama proses penelitian dan penyelesaian tugas akhir ini.

Pada kesempatan ini pula penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga dengan segala kerendahan hati kepada:

1. Bapak Dr. H. Alimuddin, SH., MH., MKn. selaku Pembina YPI Megarezky Makassar.
2. Ibu Hj.Suryani, SH., MH., selaku Ketua YPI Megarezky Makassar.
3. Bapak Prof. Dr. dr. H. Ali Aspar Mappahya, Sp.PD., Sp.JP(K) selaku Rektor Universitas Megarezky.
4. Bapak Dr. Jangga, S.Si., M.Kes., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi.
5. Bapak apt. Ahmad Irsyad Aliah, S.Farm. M.Si selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Megarezky.
6. Bapak apt. Muhammad Asri SR, S.Farm., M.Farm selaku pembimbing akademik yang senantiasa membimbing dan mengarahkan penulis selama menuntut ilmu di Program Studi S1 Farmasi Universitas Megarezky
7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Universitas Megarezky yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan pendidikan.
8. Teman seperjuangan Nurhalisah dan Rezky Yuliana Rauf yang senantiasa mendengar semua keluh kesah dan senantiasa memberi saran dan masukannya dari awal hingga akhir penelitian dan merupakan teman seperjuangan dari awal perkuliahan, bersama-sama melewati suka duka selama perkuliahan.

9. Teman-teman seperjuangan alumni D3 Farmasi Poltekkes Makassar (Kiki, lisa, Niar, Sinta, Rasmah, Kak Isma, Haidir) terima kasih untuk semua dukungan dan kebersamannya.
10. Kepada seluruh teman-teman mahasiswa Program S1 Farmasi Fakultas Farmasi Alih jenjang Angkatan 2021 yang secara langsung ataupun tidak langsung membantu selama perkuliahan hingga menyelesaikan pendidikan.

Penulis dengan kerendahan hati mengucapkan terima kasih untuk semua pihak yang tidak sempat disebutkan satu-persatu. Semoga semua dukungan dan bantuan dari semua pihak bisa mendapat pahala dari Allah SWT, dan hasil penelitian ini bisa bermanfaat untuk kita semua.

Makassar, September 2023

Penulis



## ABSTRAK

**Nurindah Zulfiana Arham (NIM : D1B121299).** Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. (Dibimbing oleh Wahyuddin Jumardin dan Hasriadi).

*Acne vulgaris* atau jerawat adalah penyakit pada kulit yang diakibatkan karena adanya peradangan kronis dengan patogenesis kompleks, yang melibatkan hiperkeratinisasi folikuler, kelenjar sebacea, reaksi imun tubuh, kolonisasi bakteri berlebihan dan peradangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekstrak etanol daun belimbing wuluh dapat diformulasikan menjadi sediaan gel yang stabil secara fisik dan kimia serta untuk mengetahui daya hambat sediaan gel ekstrak etanol daun belimbing wuluh terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan metode sumuran. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental, dengan rancangan formula dibagi kedalam tiga konsentrasi, F1 penambahan 2% ekstrak daun belimbing wuluh, F2 penambahan 2,5% ekstrak daun belimbing wuluh, dan F3 penambahan 3% ekstrak daun belimbing wuluh. Digunakan metode maserasi, maserasi dilakukan dengan cara merendam sampel dalam cairan penyari. Evaluasi sediaan gel diantaranya yaitu uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji viskositas, dan uji *cycling test*. Pengujian aktivitas antibakteri pada *Propionibacterium acnes* dengan konsentrasi 2%, 2,5%, dan 3% . Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun belimbing wuluh dapat diformulasikan menjadi sediaan gel yang stabil secara fisik dan kimia. Dengan nilai daya hambat yaitu F1 10,8 mm (zona hambat kuat), F2 12,1 mm (zona hambat kuat), dan F3 13,6 mm (zona hambat kuat)

**Kata kunci :** Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), Sediaan Gel, *Propionibacterium acnes*

## ABSTRACT

**Nurindah Zulfiana Arham (NIM: DIIB121299).** *Formulation and Test of Antibacterial Activity Gel Preparation of Ethanol Extract of Starfruit Leaves (Averrhoa bilimbi L.) Against the Propionibacterium acnes bacteria that causes acne. (Supervised by Wahyuuddin Jumardin and Hasriadi).*

*Acne vulgaris or acne is a skin disease caused by chronic inflammation with a complex pathogenesis, involving follicular hyperkeratinization, sebaceous glands, the body's immune reaction, excessive bacterial colonization, and inflammation. This research aimed to determine whether the ethanol extract of starfruit leaves can be formulated into a gel preparation that was physically and chemically stable and to determine the inhibitory power of the ethanol extract gel preparation of starfruit leaves against Propionibacterium acnes bacteria using the well method. The research was carried out using an experimental method, with a formula design divided into three concentrations, F1 adding 2% starfruit leaf extract, F2 adding 2.5% starfruit leaf extract, and F3 adding 3% starfruit leaf extract. The maceration method was used, and maceration was carried out by immersing the sample in filter fluid. Evaluation of gel preparations includes organoleptic tests, homogeneity tests, pH tests, spreadability tests, viscosity tests, and cycling tests. Testing of antibacterial activity on Propionibacterium acnes with concentrations of 2%, 2.5 %, and 3%. The results of this research indicated that the ethanol extract of starfruit leaves can be formulated into a gel preparation that is physically and chemically stable. With resistance values, namely F1 10.8 mm (strong inhibition zone), F2 12.1 mm (strong inhibition zone), and F3 13.6 mm (strong inhibition zone)*

**Keywords:** *Starfruit leaves (Averrhoa bilimbi L.), Gel preparation, Propionibacterium acnes*

## DAFTAR ISI

<b>SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
A. Uraian tanaman Belimbing wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> L.) .....	7
B. Uraian Kulit.....	10
C. Senyawa Metabolit Sekunder .....	13
D. Uraian Jerawat .....	18
E. Uraian Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....	21
F. Antibakteri .....	22
G. Mekanisme antibakteri .....	23
H. Uji aktivitas antibakteri .....	24
I. Ekstraksi.....	26
J. Sediaan gel.....	29
K. Preformulasi sediaan gel .....	34
L. Kerangka konsep.....	37
M. Kerangka teori .....	38

N.	Variabel Penelitian .....	39
O.	Hipotesis .....	39
P.	Definisi Operasional .....	39
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>40</b>
A.	Desain penelitian .....	40
B.	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	40
C.	Alat dan Bahan .....	40
D.	Populasi dan Sampel .....	41
E.	Prosedur kerja .....	41
F.	Analisis data .....	49
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>50</b>
A.	Hasil Penelitian .....	50
B.	Pembahasan .....	57
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>68</b>
A.	Kesimpulan .....	68
B.	Saran .....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>69</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>73</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Formula standar gel.....	34
Tabel 2. 2 Formula acuan penelitian .....	35
Tabel 3. 1 Rancangan Formula .....	44
Tabel 4. 1 Hasil Ekstraksi .....	50
Tabel 4. 2 Hasil Uji Skrining fitokimia.....	50
Tabel 4. 3 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri ekstrak.....	51
Tabel 4. 4 Formulasi Sediaan Gel .....	52
Tabel 4. 5 Hasil uji organoleptik.....	52
Tabel 4. 6 Hasil uji homogenitas.....	53
Tabel 4. 7 Hasil uji pH .....	54
Tabel 4. 8 Hasil uji daya sebar .....	54
Tabel 4. 9 Hasil uji viskositas .....	55
Tabel 4. 10 Hasil uji aktivitas antibakteri .....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Daun Belimbing wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	7
Gambar 2. 2 Struktur kulit .....	11
Gambar 2. 3 Struktur flavonoid .....	13
Gambar 2. 4 Struktur Tannin .....	14
Gambar 2. 5 Struktur Terpenoid .....	15
Gambar 2. 6 Struktur Fenol.....	16
Gambar 2. 7 Struktur Saponin.....	16
Gambar 2. 8 Struktur Alkaloid.....	17
Gambar 2. 9 Struktur Steroid .....	18
Gambar 2. 10 Pengamatan mikroskop <i>Propionibacterium acne</i> .....	21
Gambar 4. 1 Hasil uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak .....	51
Gambar 4. 2 Hasil uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel.....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Pembuatan Ekstrak .....	73
Lampiran 2. Skema kerja Pengujian skrining fitokimia.....	74
Lampiran 3. Skema Kerja Pembuatan Sediaan .....	77
Lampiran 4. Perhitungan Bahan.....	79
Lampiran 5. Perhitungan pengujian aktivitas antibakteri .....	81
Lampiran 6. Dokumentasi penelitian .....	84
Lampiran 7. Analisis data .....	99
Lampiran 8. Persuratan .....	102

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kulit adalah organ terluas penyusun tubuh manusia yang terletak paling luar serta menutupi seluruh permukaan tubuh. Letaknya yang paling luar dapat menyebabkan kulit yang pertama kali menerima rangsangan seperti rangsangan rasa sakit, sentuhan maupun dampak buruk dari luar (Wintariani, 2021). Hal ini menyebabkan kulit sangat rentan terkena penyakit. Adapun salah satu masalah kulit wajah yang paling sering dijumpai, yaitu timbulnya jerawat (*acne vulgaris*) (Kumesan *et al.*, 2013).

*Acne vulgaris* atau jerawat adalah penyakit pada kulit yang diakibatkan karena adanya peradangan kronis dengan patogenesis kompleks, yang melibatkan hiperkeratinisasi folikuler, kelenjar sebacea, reaksi imun tubuh, kolonisasi bakteri berlebihan dan peradangan (Putranda *et al.*, 2021). Pada lapisan polisebaseus merupakan peradangan yang disertai adanya penumpukan serta penyumbatan keratin akibat adanya bakteri *Propionibacterium acnes*, *staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*. Adapun bakteri *Propionibacterium acnes* merupakan penyebab utama timbulnya jerawat. Jerawat atau *acne vulgaris* dapat memberikan dampak pada fisik dan psikologis pada penderitanya yaitu tidak percaya diri hingga depresi (Rahmaningtyas & Ningsih, 2022).

Jerawat (*Acne vulgaris*) adalah penyakit kulit umum yang biasa timbul pada kulit wajah, leher, punggung dan dada, Menurut studi Global Burden of



Disease (GBD), *acne vulgaris* (jerawat) terus mengalami peningkatan tiap tahunnya dimana orang dewasa muda berusia 12–25 tahun sebanyak 85%. Prevalensi *acne vulgaris* (jerawat) terdapat 40-80% kasus di kawasan Asia Tenggara sedangkan menurut dermatologi kosmetika Indonesia *acne vulgaris* terus mengalami peningkatan yaitu pada tahun 2006 terdapat 60% penderita *acne vulgaris*, 80% pada tahun 2007 serta mencapai 90% pada tahun 2009. Prevalensi jerawat 80-100% terjadi pada usia dewasa muda secara umum yaitu 14 hingga 17 tahun pada wanita dan 16 hingga 19 tahun pada pria (Wintariani, 2021).

Pengobatan jerawat (*Acne vulgaris*) sering dilakukan dengan pemberian antibiotik dan bahan-bahan kimia seperti resorsinol, sulfur, asam salisilat, asam azelat, benzoil peroksida, tetrasiklin, klindamisin, dan eritromisin namun obat tersebut juga mempunyai efek samping yaitu dapat mengakibatkan resistensi terhadap antibiotik serta iritasi kulit. Oleh karena itu perlu dilakukan pencarian antibakteri dari bahan alam yang diketahui aman dibandingkan dengan obat-obat dari bahan kimia (Kumesan *et al.*, 2013).

Pemanfaatan bahan alami sebagai obat cenderung mengalami peningkatan dengan adanya kesadaran untuk kembali ke alam (*back to nature*) untuk mencapai kesehatan yang optimal. Keuntungan menggunakan tanaman sebagai obat tradisional antara lain, mudah diperoleh, relatif lebih aman, tidak menimbulkan resistensi, dan relatif tidak berbahaya terhadap lingkungan sekitarnya. Obat tradisional memiliki efek samping yang jauh lebih rendah tingkat bahayanya dibandingkan obat-obatan modern, sehingga tubuh manusia relatif menerimanya (Jumardin & Masnawati, 2015).

Berdasarkan penelitian (Yanti & Vera, 2019), Adapun kandungan zat antibakteri pada uji skrinning ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), senyawa kimia yang terkandung yaitu Flavonoid, Tanin, alkaloid, steroid dan saponin. Berdasarkan penelitian (Wintariani, 2021), Dimana salah satu manfaat dari Flavonoid dan Tanin yaitu dapat digunakan sebagai antibakteri, yang bekerja dengan cara merusak membran sitoplasma dan membentuk kompleks dengan protein melalui intarerasi hidrofobik yang akhirnya mengganggu metabolisme sel bakteri, sehingga menyebabkan bakteri lisis atau mati. Hal ini terbukti dalam penelitian (Suyaningsih, 2016), bahwa daun belimbing wuluh dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena terdapat komponen kimia aktif sebagai antimikroba yaitu tannin, flavonoid, steroid dan fenol sehingga daun belimbing wuluh dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri atau sering juga disebut anti septik. Berdasarkan penelitian (Afifi *et al*, 2018), Zat-zat tersebut merupakan senyawa aktif dalam tanaman yang berkhasiat sebagai obat yang dapat menyembuhkan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Pada penelitian (Hasanah, 2020) ekstrak etanol daun belimbing wuluh memiliki zona hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan respon daya hambat sangat kuat pada konsentrasi ( 5% dan 10%). Pada penelitian (Jumardin *et al*, 2023), Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat diformulasikan menjadi sediaan gel facial wash anti jerawat yang telah memenuhi persyaratan mutu fisik Sediaan gel facial wash ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) mempunyai aktivitas antibakteri pada konsentrasi 2,5%

dengan rata-rata diameter zona hambat 16,3 mm sudah efektif dalam menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat. Pada penelitian (Panjaitan, 2017), ekstrak etanol 70% daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* adapun kandungan yang terdapat yaitu flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, fenolik dan triterpenoid. Pada penelitian (Wijayanti, 2018), ekstrak Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) mempunyai aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab infeksi nifas. Adapun pada penelitian terdahulu ekstrak Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) telah dibuat dalam beberapa sediaan diantaranya, pada penelitian (Situmorang, 2020) ekstrak Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dibuat dalam sediaan sabun mandi yang dapat melembabkan kulit. Pada penelitian (Ariem, 2020), ekstrak Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) bisa diformulasikan menjadi sediaan krim dengan pengujian dengan metode DPPH. Pada penelitian (Masduqi, 2012), ekstrak Daun Belimbing wuluh dapat dibuat dalam sediaan pasta gigi yang memiliki efektifitas untuk antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Maka dari itu peneliti menggunakan ekstrak Daun Belimbing wuluh untuk menghambat aktivitas bakteri penyebab jerawat. Namun, jika ekstrak daun langsung diaplikasikan pada kulit yang berjerawat kurang efisien dalam pemakaian jangka panjang. Oleh karena itu, perlu dilakukan modifikasi pada ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan cara membuatnya dalam bentuk sediaan gel sebagai antibakteri.

Sediaan gel yaitu sediaan semi padat yang terdiri dari partikel organik maupun anorganik yang terpenetrasi dalam suatu cairan. Bentuk sediaan gel lebih baik manfaatnya untuk pencegahan jerawat dibandingkan bentuk sediaan krim, karena sediaan gel dengan pelarut yang polar sehingga lebih mudah untuk dibersihkan jika digunakan pada permukaan kulit setelah pemakaian serta tidak mengandung minyak yang dapat meningkatkan keparahan jerawat (Tutik, 2021). Keuntungan lain dari sediaan gel secara topikal yaitu dapat meningkatkan efektivitas serta kenyamanan dalam penggunaannya, mampu menghantarkan zat aktif atau bahan obat dengan baik (Hanip *et al*, 2021).

Namun sejauh ini, Penelitian lebih lanjut tentang ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) masih terbilang kurang, terkhusus formulasi dalam sediaan gel dan uji aktivitas antibakteri sebagai gel antijerawat. Sehingga hal inilah yang membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Formulasi dan uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat”

### **B. Rumusan Masalah**

1. Apakah ekstrak etanol Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat diformulasikan menjadi sediaan gel yang stabil secara fisik dan kimia?
2. Apakah formulasi sediaan gel ekstrak etanol Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat menghambat aktivitas bakteri *Propionibacterium acnes*?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui ekstrak etanol Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dapat diformulasikan menjadi sediaan gel yang stabil secara fisik dan kimia
2. Untuk mengetahui formulasi sediaan gel ekstrak etanol Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dapat menghambat aktivitas bakteri *Propionibacterium acnes*

### **D. Manfaat Penelitian**

1. Untuk institusi dapat digunakan sebagai sumber pustaka dalam penelitian formulasi gel di kampus Universitas Megarezky Makassar.
2. Untuk masyarakat sebagai informasi baru bahwa ekstrak etanol Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dapat diformulasikan menjadi sediaan gel untuk mengobati jerawat.
3. Untuk peneliti dapat menambah wawasan dalam membuat formulasi sediaan gel dari ekstrak etanol Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Uraian tanaman Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)



Gambar 2. 1 Tanaman Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

#### 1. Klasifikasi tanaman Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Kingdom	:Plantae
Divisi	:Magnoliophyta
Kelas	:Magnoliopsida
Anak kelas	:Rosidae
Bangsa	:Geraniales
Suku	:Oxalidaceae
Marga	: <i>Averrhoa</i>
Jenis	: <i>Averrhoa bilimbi</i> L.

(Mulyati *et al*, 2020).

#### 2. Morfologi

Belimbing (*Averrhoa bilimbi* L.) merupakan tumbuhan tidak semusim. Buah tanaman ini banyak dijumpai di sekitar pekarangan dengan batang yang tidak terlalu besar. Buahnya berbentuk lonjong, panjang 4-6 cm, dan

ditandai dengan kulit yang mengkilap, berwarna hijau hingga kuning. Tumbuhan ini bisa tumbuh dengan subur di Indonesia, Sri Lanka, Filipina, Malaysia dan Myanmar yang bisa didapatkan di suatu lokasi yang terkena sinar matahari langsung tetapi cukup kelembapannya. Hasil buah per tahunnya bisa mencapai hingga 1500 buah (Insan *et al.*, 2019).

Belimbing wuluh juga memiliki komponen farmakologis yaitu senyawa tersebut bersifat buffer, antibakteri dan antioksidan. Bagian tanaman belimbing wuluh yang digunakan adalah daun, bunga dan buahnya. Ketiga bagian tanaman ini memiliki kandungan nutrisi dan manfaat kesehatan yang berbeda.

a. Daun

Belimbing wuluh dengan bentuknya yang memanjang, daun Belimbing wuluh memiliki potensi yang besar sebagai obat tradisional, antara lain sebagai antiradang, pereda batuk, penurun tekanan darah, sakit perut dan penurun infeksi. Daun ini mengandung flavonoid, tannin, saponin, belerang, asam format, kalsium sitrat dan kalsium oksalat. Selain itu, percobaan farmakologi menunjukkan bahwa ekstrak daun belimbing memiliki efek menurunkan demam (antipiretik) dan menurunkan gula darah (hipoglikemia) (Insan *et al.*, 2019).

b. Bunga

Bunga belimbing wuluh pada dasarnya dapat digunakan dalam pengobatan tradisional sebagai alternatif pengobatan demam tifoid. Dekok bunga belimbing wuluh merupakan agen antimikroba yang efektif secara

in vitro melawan *Salmonella* penyebab demam tifoid. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi bunga belimbing dekok maka pertumbuhan *Salmonella* in vitro semakin rendah (Insan *et al.*, 2019).

### c. Buah

Masyarakat memanfaatkan buah belimbing pada dasarnya sebagai penyedap makanan alami. Buah belimbing mempunyai banyak manfaat untuk obat tradisional berbagai penyakit antara lain nyeri linu, gondongan, rematik, maag, jerawat, panu, sakit gigi dan darah tinggi. Buah ini mudah rusak dan memiliki umur simpan yang relatif singkat. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti yang fokus pada buah tanaman ini dibandingkan bagian lainnya, dan buah ini juga kaya akan vitamin C (Insan *et al.*, 2019).

### 3. Kandungan

Kandungan kimia buah belimbing antara lain daunnya mengandung tanin, belerang, kalium sitrat, asam format dan kalsium oksalat. Batang daun induk mengandung polifenol dan alkaloid. Selain itu tanaman ini mengandung saponin, tanin, kalsium oksalat, glikosida, peroksidase dan vitamin C. Buah belimbing mengandung senyawa triterpenoid dan flavonoid, senyawa buah belimbing seperti flavonoid dan fenol berperan sebagai antibakteri peradangan. Secara umum komposisi kimia tumbuhan ini terdiri dari asam sitrat, asam amino, ion kalium, gula dan vitamin A (Insan *et al.*, 2019).



#### 4. Manfaat

Tumbuhan ini sering digunakan oleh masyarakat sebagai bahan tambahan untuk memberikan rasa asam alami. Namun tanaman ini juga banyak digunakan sebagai bahan obat tradisional yang dimanfaatkan dapat mengobati berbagai penyakit seperti batuk, kencing manis, rematik, gondongan, maag, sakit gigi, gusi berdarah, jerawat, hipertensi dan diare. Selain buahnya, daun belimbing wuluh juga mengandung senyawa tanin yang bermanfaat untuk mencegah pertumbuhan tumor. Tanin merupakan metabolit sekunder yang berasal dari tumbuhan dan diisolasi dari enzim sitoplasma dan protein. Aktivitas tanin sebagai agen antimikroba mungkin disebabkan oleh beberapa mekanisme yang menghambat pertumbuhan serta menghambat enzim antimikroba. Oleh karena itu, daun tanaman ini juga berpotensi sebagai obat antitumor (Insan *et al.*, 2019).

#### **B. Uraian Kulit**

Kulit merupakan organ terluar dari tubuh yang melapisi tiap tubuh manusia. Berat kulit sekitar 7% dari berat tubuh total. Pada permukaan luar pada kulit terdapat pori-pori (rongga) yang jadi tempat keluarnya keringat. Kulit merupakan organ yang mempunyai banyak fungsi, diantaranya yaitu untuk pelindung tubuh dari berbagai hal yang dapat membahayakan, pengatur suhu tubuh dan sebagai alat indra peraba.

Fungsi-fungsi kulit diantaranya sebagai perlindungan atau proteksi, mengatur suhu tubuh, mengeluarkan zat-zat tidak berguna sisa metabolisme dari dalam tubuh, sebagai indra peraba, menyimpan kelebihan minyak, mencegah

terjadinya kehilangan cairan tubuh yang esensial dan tempat pembuatan vit D (Adhisa & Megasari, 2020).



Gambar 2. 2 Struktur kulit

### 1. Struktur kulit

- a. Epidermis adalah lapisan kulit pertama atau kulit terluar. Lapisan kulit ini bisa dilihat oleh mata secara langsung
- b. Dermis adalah lapisan kulit kedua. Dermis berfungsi sebagai pelindung dalam tubuh manusia. Struktur pada lapisan dermis ini lebih tebal, meskipun hanya terdiri dari dua lapisan.
- c. Lapisan hipodermis adalah lapisan kulit paling terdalam. Lapisan hipodermis sangat berperan untuk pengikat kulit wajah ke otot dan berbagai jaringan yang ada di bawahnya (Adhisa & Megasari, 2020).

### 2. Jenis-jenis Kulit

Setiap orang mempunyai jenis kulit wajah yang berbeda, untuk melakukan perawatan kulit, tentunya harus menganalisis jenis kulit yang dimiliki. Jenis kulit yang berbeda juga memiliki perawatan yang berbeda juga. menjelaskan :

- a. Jenis kulit normal, dengan ciri-ciri sebagai berikut : Tidak berminyak dan tidak kering, Terlihat segar, Tidak berjerawat.
  - b. Jenis kulit kering, dengan ciri-ciri seperti : Kulit terlihat kering dan pori-pori halus, Kulit terlihat tipis dan sensitif, Berkerut.
  - c. Jenis kulit berminyak, dengan ciri-ciri seperti : pori-pori besar, Muka berminyak dan tumbuh jerawat (Adhisa & Megasari, 2020).
3. Penyakit dan Kelainan Kulit Jenis kulit berminyak, dengan ciri-ciri sebagai berikut :

Berdasarkan penelitian Penyakit kulit merupakan infeksi yang terjadi pada orang-orang dengan segala usia. Gangguan pada kulit terjadi karena ada faktor penyebabnya, antara lain yaitu lingkungan, iklim, kebiasaan hidup kurang sehat, tempat tinggal, alergi dan lain lain. Sebagian besar pengobatan infeksi kulit membutuhkan waktu yang lama untuk menunjukkan efek (Adhisa & Megasari, 2020).

Penyakit dan kelainan kulit diantaranya, yaitu :

- a. Jerawat

Jerawat merupakan penyakit kulit yang terjadi karena pori-pori pada kulit mengalami penyumbatan.

- b. Hives

Hives adalah penyakit kulit yang terjadi karena alergi makanan atau obat-obatan tertentu.

- c. Impetigo

Impetigo adalah infeksi pada kulit yang disebabkan oleh bakteri.

d. Ruam

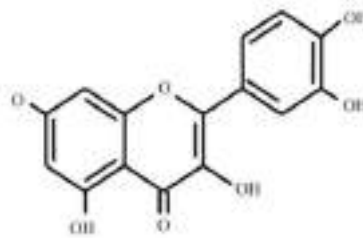
Ruam atau biasa juga disebut dermatitis penyebab kulit kering serta gatal.

e. Rosacea

Rosacea adalah penyakit kulit yang ditandai dengan timbulnya kemerahan pada wajah, yaitu garis di bawah kulit, mata serta kelopak mata yang meradang.

### C. Senyawa Metabolit Sekunder

1. Flavonoid

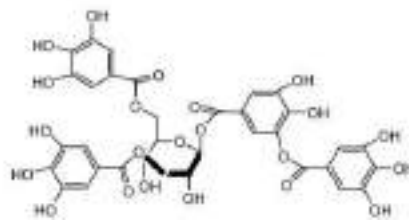


Gambar 2. 3 Struktur flavonoid

Flavanoid golongan terbesar dari senyawa fenol, senyawa fenol mempunyai sifat efektif menghambat pertumbuhan virus, bakteri dan jamur. Flavonoid bekerja dengan cara denaturasi protein. Proses ini juga mengakibatkan gangguan dalam pembentukan sel sehingga membuat komposisi komponen protein berubah. Fungsi membran sel yang terganggu dapat mengakibatkan peningkatan permeabilitas sel, diikuti dengan terjadinya kerusakan sel bakteri. Kerusakan tersebut mengakibatkan kematian sel bakteri. Flavonoid berfungsi menjaga pertumbuhan normal, pertahanan terhadap pengaruh infeksi dan kerusakan (Saputra, 2016).

Senyawa aktif flavonoid di dalam daun belimbing wuluh mempunyai kemampuan untuk membentuk suatu kompleks dengan protein bakteri melalui ikatan hidrogen. Keadaan ini membuat struktur dinding sel serta membran sitoplasma bakteri yang mengandung suatu protein menjadi tidak stabil sehingga sel bakteri menjadi kehilangan aktivitas biologinya. Selanjutnya, fungsi permeabilitas sel bakteri akan terganggu dan sel bakteri akan mengalami lisis yang berakibat pada kematian sel bakteri (Saputra, 2016).

## 2. Tannin



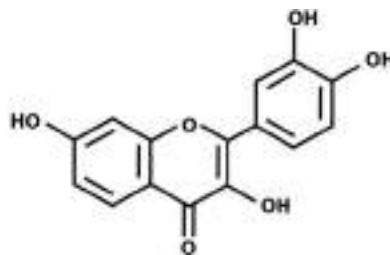
Gambar 2. 4 Struktur Tannin

Senyawa tannin adalah senyawa metabolit sekunder yang berasal dari tumbuhan yang terpisah dari protein dan enzim sitoplasma. Senyawa ini tidak dapat larut dalam pelarut non polar, seperti eter, benzene dan kloroform tetapi mudah larut dalam air, etanol dan aseton serta sedikit larut dengan etil asetat. Senyawa ini memiliki aktivitas antioksidan menghambat pertumbuhan tumor serta senyawa tannin juga merupakan senyawa turunan fenol yang secara umum sebagai antimikroba, tannin disebut *growth inhibitor*, sehingga banyak mikroorganisme yang dapat dihambat pertumbuhannya (Saputra, 2016).

Tannin memiliki target pada polipeptida dinding sel. Senyawa ini adalah zat kimia yang dimiliki dalam tanaman yang memiliki kemampuan

menghambat sintesis dinding sel bakteri serta sintesis protein sel kuman gram positif serta gram negatif. Aktivitas tannin untuk antimikroba bisa terjadi melalui beberapa mekanisme yaitu menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara bereaksi dengan membran sel dan menginaktivasi enzim-enzim esensial atau materi genetik serta menghambat enzim antimikroba. Selanjutnya, senyawa tanin bisa membentuk suatu kompleks dengan protein melalui interaksi hidrofobik sehingga dengan adanya ikatan hidrofobik akan terjadi denaturasi sehingga akhirnya metabolisme sel terganggu (Saputra, 2016).

### 3. Terpenoid



Gambar 2. 5 Struktur Terpenoid

Terpenoid merupakan komponen tumbuhan yang mempunyai bau dan dapat diisolasi dari bahan nabati dengan penyulingan sebagai minyak atsiri. Senyawa ini memiliki kerangka karbon berasal dari 6 satuan isoprena dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C asiklik yaitu 30 skualena. Senyawa ini berstruktur siklik yang kebanyakan berupa alkohol, aldehida, atau asam karboksilat. Senyawa ini masuk dalam deret triterpena pentasiklik. Mekanisme aktivitas anti-mikroba dari triterpenoid dengan merusak fraksi lipid membran sitoplasma, sehingga akan mengganggu proses

terbentuknya membran atau dinding sel. Sebagai akibatnya membran atau dinding sel tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna (Saputra, 2016).

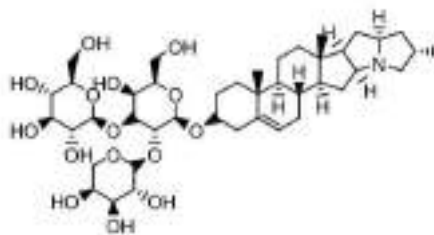
#### 4. Fenol



Gambar 2. 6 Struktur Fenol

Fenol atau polifenol bersifat toksik terhadap mikroorganisme, hidroksilasi yang meningkat menyebabkan toksisitas yang meningkat pula. Mekanisme yang dianggap bertanggung jawab terhadap toksisitas fenolik pada mikroorganisme adalah bahwa fenol berperan sebagai inhibitor enzim, merusak membran sitoplasma yang menyebabkan bocornya metabolit penting, mengadakan interaksi non-spesifik dengan protein dan secara total dapat mengendapkan protein sel (Afifi *et al*, 2018).

#### 5. Saponin

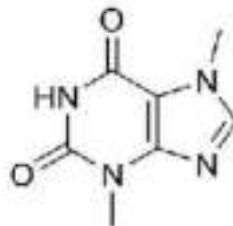


Gambar 2. 7 Struktur Saponin

Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel. Saponin dapat menjadi anti

bakteri karena zat aktif permukaannya mirip detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Rusaknya membran sel ini sangat mengganggu kelangsungan hidup bakteri. Saponin berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan kemudian mengikat membran sitoplasma sehingga mengganggu dan mengurangi kestabilan membran sel. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel. Agen antimikroba yang mengganggu membran sitoplasma bersifat bakterisida (Rijayanti, 2014).

#### 6. Alkaloid

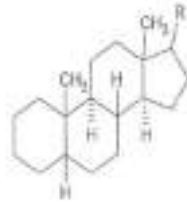


Gambar 2. 8 Struktur Alkaloid

Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut. Mekanisme lain antibakteri alkaloid yaitu komponen alkaloid diketahui sebagai interkelator DNA dan menghambat enzim topoisomerase sel bakteri (Rijayanti, 2014).



## 7. Steroid



Gambar 2. 9 Struktur Steroid

Mekanisme steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada liposom. Steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah yang menyebabkan sel rapuh dan lisis (Rijayanti, 2014).

### D. Uraian Jerawat

#### 1. Definisi jerawat

*Acne vulgaris* merupakan penyakit radang Pada unit pilosebaceous, yang berlangsung dengan kronis dan sembuh sendiri. *Acne vulgaris* yang disebabkan oleh *Propionibacterium acnes* pada Remaja, di bawah pengaruh siklus normal *Dehydroepiandrosterone* (DHEA). Jerawat adalah penyakit kulit yang sangat Umum dan muncul dengan lesi inflamasi serta non-inflamasi terutama di wajah serta pada dada, lengan atas, dan punggung (Sifatullah, 2021).

*Acne vulgaris* adalah Ditemukan di semua kelompok umur. Ini Peradangan kronis pada unit folikel kelenjar kelenjar sebaceous. Disebabkan

ciri klinis yang multifaktorial berupa komedo, pustula, papula kista dan nodul. Jerawat merupakan penyakit kulit yang muncul akibat adanya penumpukan minyak yang dapat menyumbat pori-pori pada kulit wajah sehingga menimbulkan aktivitas bakteri serta peradangan pada kulit (Sifatullah, 2021).

## 2. Penyebab *Acne vulgaris* (jerawat)

Beberapa penyebab termasuk faktor internal seperti hiperkeratosis folikel rambut, peningkatan sekresi sebum dan koloni bakteri *propionibacterium* (*P. Acne*), dan juga inflamasi serta faktor ekstrinsik yaitu usia, stres, cuaca, diet, kosmetik serta obat-obatan. (Sifatullah, 2021).

Jerawat mempunyai bentuk klinis yang beragam, mulai dari komedo, pustula dan papula serta nodul dan jaringan parut, maka dikatakan penyakit kulit pleomorfik. Selain faktor hormonal dan folikel yang tersumbat, jerawat sering kali diperburuk oleh aktivitas bakteri yang menginfeksi jaringan kulit yang meradang. Bakteri yang paling banyak menginfeksi kulit serta membentuk nanah yaitu *Propionibacterium acnes* (Sifatullah, 2021).

## 3. Patofisiologi *Acne vulgaris* (jerawat)

Secara umum patogenesis terbentuknya jerawat dibagi menjadi 3, yaitu:

### a. Peningkatan Produksi Sebum

Pada remaja hormon androgen mulai aktif serta mengakibatkan penambahan jumlah serta ukuran dari kelenjar sebacea yang mana akan menghasilkan sebum dalam jumlah relatif banyak. Komponen sebum

berupa trigliserida akan pecah menjadi asam lemak yang bebas disebabkan oleh bakteri penyebab jerawat. Asam lemak bebas ini bisa meningkatkan kolonisasi dari bakteri serta menimbulkan terjadinya inflamasi serta proses komedogenik yang dapat menimbulkan jerawat (Wardani, 2020).

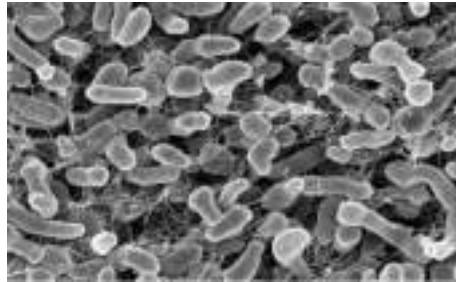
b. Hiperproliferasi Keratinosit

Mikrokomedo terjadi karena adanya sumbatan aliran sebum ke permukaan kulit disebabkan proliferasi keratinosit pada epitel folikel rambut serta infundibulum. Faktor-faktor penyebabnya yaitu berkurangnya stimulasi androgen, berkurangnya kadar asam linoleat serta peningkatan IL-1. Berkurangnya kadar asam linoleat memicu terjadinya defisiensi asam lemak esensial, maka dapat memicu terjadinya penebalan berlebihan pada bagian folikel rambut atau hiperkeratosis folikuler, serta memicu menurunnya fungsi pelindungan epitel yang menyebabkan terjadinya mikrokomedo. Mikrokomedo adalah proses awal pembentukan *Acne vulgaris* (jerawat) serta hal ini dapat berkembang menjadi lesi inflamasi atau lesi non inflamasi (Wardani, 2020).

c. Kolonisasi bakteri penyebab jerawat

Bakteri yang dapat memicu terjadinya jerawat yaitu, *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*. Bakteri *Propionibacterium acnes* merupakan flora normal pada kulit yang jumlahnya meningkat seiring dengan peningkatan sebum. Peningkatan jumlah bakteri ini akan menjadi patogen dan menimbulkan lesi inflamasi pada kulit (Wardani, 2020).

### E. Uraian Bakteri *Propionibacterium acnes*



Gambar 2. 10 Pengamatan mikroskop *Propionibacterium acne*

#### 1. Klasifikasi

Kingdom : Bacteria

Phylum : Actinobacteria

Sub class : Actinobacteridae

Class : Actinobacteriades

Ordo : Actinomycetales

Family : Propionibacteriaceae

Genus : *Propionibacterium*

Spesies : *Propionibacterium acnes*

(IT IS.GOV)

#### 2. Morfologi

Ciri penting *Propionibacterium acnes* yaitu bentuk batang yang tidak beraturan yang terlihat pada pewarnaan Gram-positif. Bakteri ini bisa tumbuh di udara serta tidak menghasilkan endospora. Bakteri ini bisa berupa filamen bercabang atau campuran antara bentuk batang atau filamen dan bentuk coccoid. *Propionibacterium acnes* membutuhkan oksigen dari aerobik atau anaerobik fakultatif menjadi mikroaerofilik atau anaerobik. Beberapa di

antaranya bersifat patogen bagi hewan dan tumbuhan (Anuzar & Hazar, 2017).

### 3. Mekanisme pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*

Bakteri ini termasuk flora normal kulit. *Propionibacterium acnes* berperan pada patogenesis jerawat dengan cara menghasilkan lipase yang dapat memecah asam lemak bebas dari lipid kulit. Asam lemak ini bisa membuat inflamasi jaringan ketika berhubungan dengan sistem imun serta mendukung terjadinya acne. Mekanisme terjadinya jerawat yaitu dimana bakteri *Propionibacterium acnes* mengakibatkan kerusakan stratum corneum serta stratum germinale dengan cara mensekresikan bahan kimia yang dapat menghancurkan dinding pori. Kondisi ini dapat mengakibatkan inflamasi. Asam lemak serta minyak kulit akan tersumbat dan mengeras. Jika jerawat disentuh maka mengakibatkan inflamasi akan meluas sehingga padatan asam lemak serta minyak kulit yang mengeras akan membesar (Anuzar & Hazar, 2017).

## **F. Antibakteri**

Antibakteri merupakan zat yang menekan reproduksi atau pertumbuhan serta membunuh bakteri. Antibakteri terbagi atas 2 berdasarkan mekanisme kerjanya, yaitu bakterisida yang bersifat membunuh bakteri serta bakteriostatik yang bersifat menghambat bakteri. Antibakteri dapat mempunyai aktivitas bakteriostatika menjadi aktivitas bakterisid apabila kadarnya ditingkatkan melebihi KHM atau kadar hambat minimal (Rollando, 2019).

Senyawa antibakteri adalah senyawa yang bisa mengganggu metabolisme dan pertumbuhan bakteri. Berdasarkan dengan sifat toksisitasnya, antibakteri bisa dibagi menjadi 2 yaitu, antibakteri yang bersifat membunuh bakteri atau sering disebut bakterisidal dan antibakteri yang bersifat menghambat pertumbuhan suatu bakteri atau sering disebut bakteriostatik. Antibakteri bakteriostatik ini hanya bisa menghambat pertumbuhan bakteri tetapi tidak dapat membunuh bakteri, sedangkan bakterisidal dapat mematikan bakteri. Tetapi bakteriostatik bisa bersifat bakteriosidal jika konsentrasinya tinggi (Purnamaningsih, 2017).

Antibakteri dikatakan berspektrum luas jika dapat membunuh bakteri gram positif dan bakteri gram negative, dan dikatakan berspektrum sempit jika hanya dapat membunuh salah satunya saja yaitu bakteri gram positif atau bakteri gram negative saja (Purnamaningsih, 2017).

### **G. Mekanisme antibakteri**

#### **1. Perusak dinding sel**

Struktur sel dirusak dengan menghambat pada saat pembentukan atau setelah proses pembentukan dinding sel. Seperti antibiotika penisilin yang dapat menghambat pembentukan dinding sel dengan cara pembentukan mukopeptida yang diperlukan dihambat untuk sintesis dinding sel mikroba (Rollando, 2019).

#### **2. Perubahan permeabilitas sel**

Kerusakan yang terjadi pada membran sitoplasma akan menghambat pertumbuhan sel, karena membran sitoplasma berguna mempertahankan

bagian-bagian tertentu di dalam sel dan mengatur aktivitas difusi bahan-bahan penting, serta membentuk integritas komponen seluler (Rollando, 2019).

### 3. Penghambatan kerja enzim

Penghambatan enzim akan mengakibatkan aktivitas seluler tidak dapat berjalan normal. Seperti sulfonamid yang bekerja dengan bersaing dengan PABA, maka bisa menghalangi sintesis asam folat yang merupakan asam amino esensial yang berguna dalam sintesis pirimidin dan purin (Rollando, 2019).

### 4. Penghambatan sintesis asam nukleat dan protein

DNA serta RNA yang memiliki kegunaan yang sangat penting untuk bahan pembentukan suatu sel bakteri. Penghambatan DNA serta RNA akan menyebabkan kerusakan pada sel (Rollando, 2019).

### 5. Pengubahan molekul protein dan asam nukleat

Suatu sel hidup tergantung dengan terpeliharanya molekul-molekul asam nukleat serta protein dalam keadaan alamiahnya. Suatu antibakteri bisa mengubah keadaan ini dengan cara mendenaturasi asam nukleat serta protein sehingga merusak sel secara permanen (Rollando, 2019).

## **H. Uji aktivitas antibakteri**

Aktivitas antibakteri senyawa dapat diuji dengan menggunakan metode dilusi dan difusi.

### 1. Metode dilusi

Metode ini merupakan metode yang digunakan menguji daya antibakteri sesuai penghambatan pertumbuhan mikroorganisme pada media cair setelah

diberikan suatu zat antimikroba atau media padat yang dicairkan setelah dicampurkan dengan zat antimikroba dengan cara pengamatan pada dilusi cair dimana kekeruhannya dilihat serta pada dilusi padat dengan cara pengamatan pada konsentrasi terendah yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Biasanya metode ini dimanfaatkan untuk zat antimikroba yang bisa larut sempurna (Rollando, 2019).

## 2. Metode difusi

Metode difusi merupakan suatu metode yang digunakan untuk menguji daya antibakteri sesuai dengan berdifusinya zat antimikroba di dalam media padat dengan cara mengamati daerah pertumbuhan. Biasanya metode ini dilakukan untuk zat antimikroba yang mudah larut serta tidak larut. Metode difusi berdasarkan dengan pencadangnya terdiri atas , metode difusi dengan silinder/cakram, metode difusi dengan sumuran dan metode dengan parit (Rollando, 2019).

Disk Diffusion (Kirby-Bauer test) digunakan dengan cara di letakkan piringan (disk) yang mengandung suatu senyawa antimikroba pada permukaan medianya yang terinokulasi mikroba uji. Selama proses inkubasi, senyawa antimikroba akan berdifusi ke dalam media agar. Kecepatan difusi melewati media agar tidak secepat dengan kecepatan ekstraksi senyawa antimikroba dari disk tersebut. Oleh karena itu, konsentrasi senyawa antimikroba yang terbesar yaitu yang paling dekat dengan disk serta berkurang secara logaritmik dengan penambahan jarak dari disk (Rollando, 2019).



## I. Ekstraksi

Jenis-jenis metode ekstraksi yang dapat dilakukan, diantaranya :

### 1. Metode ekstraksi secara dingin

#### a. Maserasi

Maserasi adalah metode yang sederhana dan sangat banyak digunakan. Metode ini sesuai baik untuk skala kecil serta skala industri. metode ini digunakan dengan memasukkan serbuk tanaman serta pelarut yang sesuai ke dalam suatu wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. proses ekstraksi dihentikan ketika telah tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut serta konsentrasi dalam sel tanaman. setelah proses ekstraksi dilakukan, pelarut dipisahkan dari sampelnya dengan penyaringan. kerugian utama dari metode maserasi ini yaitu pelarut yang digunakan cukup banyak, memakan banyak waktu, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar. namun di sisi lain, metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Mukhriani, 2014).

#### b. Perkolasi

Pada metode perkolasi, serbuk sampel dibasahi terlebih dahulu secara perlahan dalam sebuah percolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Ditambahkan pelarut pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan dari metode ini adalah sampel senantiasa dialiri oleh pelarut baru. Sedangkan kerugiannya yaitu jika sampel dalam percolator tidak homogen maka pelarut sulit

menjangkau seluruh area. Selain itu, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu (Mukhriani, 2014)

## 2. Metode ekstraksi dengan cara panas

### a. Soxhlet

Metode ini dilakukan dengan cara menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa (dapat digunakan kertas saring) dalam klonsong yang ditempatkan di atas labu dan dibawah kondensor. Pelarut yang sesuai dimasukkan ke dalam labu dan suhu penangas di atur di bawah suhu reflux. Keuntungan dari metode ini yaitu prose ekstraksi yang kontinyu, sampel terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga membuat gel tidak membutuhkan banyak pelarut serta tidak memakan banyak waktu. Kerugiannya yaitu senyawa yang bersifat termolabil bisa terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus-menerus berada pada titik didih (Mukhriani, 2014)

### b. Reflux dan Destilasi Uap

Pada metode reflux, sampel dimasukkan bersama pelarut kedalam labu yang dihubungkan dengan kondensor. Pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didih. Uap kondensasi dan kembali ke dalam labu.

Destilasi Uap memiliki proses yang sama dan biasanya digunakan untuk mengekstraksi minyak esensial (campuran berbagai senyawa menguap). Selama pemanasan, uap terkondensasi dan destilat (terpisah sebagai 2 bagian yang tidak saling bercampur) ditampung dalam wadah

yang terhubung dengan kondensor. Kerugian dari kedua metode ini adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi (Mukhriani, 2014).

c. Infusa

Infusa merupakan metode ekstraksi menggunakan pelarut air dengan suhu  $90^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit. Infusa merupakan metode ekstraksi dengan pelarut air pada suhu penangas dimana bejana infus di celup dalam penangas air yang mendidih. Suhu yang digunakan  $96$  sampai  $98^{\circ}\text{C}$  selama waktu yang ditentukan sekitar 15 hingga 20 menit (Wardiyah, 2015).

d. Dekok

Dekok merupakan metode ekstraksi infus tetapi menggunakan waktu yang lebih lama yaitu dibawah  $30^{\circ}\text{C}$ . Dekok merupakan metode ekstraksi yang menggunakan air sebagai pelarut pada suhu  $90^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit (Wardiyah, 2015).

e. Digesti

Digesti merupakan metode maserasi kinetic pada suhu diatas suhu kamar, yaitu pada suhu  $40$  hingga  $50^{\circ}\text{C}$ . Digesti merupakan metode maserasi menggunakan pengadukan kontinyu pada suhu diatas suhu ruang (Wardiyah, 2015).

## **J. Sediaan gel**

### **1. Pengertian gel**

Gel adalah sediaan semi padat yang terdiri atas suspensi yang terbuat dari molekul organik yang besar atau partikel anorganik yang kecil yang terpenetrasi dengan suatu cairan (Wardiyah, 2015).

Gel merupakan suatu sediaan yang jernih, mengandung zat aktif dan tembus cahaya, merupakan dispersi koloid mempunyai kekuatan yang disebabkan oleh jaringan yang sering berikatan pada fase terdispersi Sediaan dalam bentuk gel lebih banyak digunakan karena memberikan rasa dingin di kulit, mudah mengering dan membentuk lapisan film yang mudah dicuci (Muthmainnah, 2019).

### **2. Kegunaan gel**

- a. Gel merupakan suatu sistem yang bisa diterima dengan pemberian oral, dalam bentuk sediaan yang sesuai, atau digunakan sebagai kulit kapsul yang terbuat dari gelatin serta bentuk sediaan obat long acting yang injeksi intramuskuler.
- b. Gelling agent sering dimanfaatkan untuk suspensi sebagai bahan pelindung, bahan pengikat pada granulasi tablet, basis pada suppositoria dan pengental pada sediaan yang bersifat cair.
- c. Digunakan untuk kosmetik, dimana gel dimanfaatkan dalam bermacam produk kosmetik, diantaranya shampoo, parfum, pasta gigi, maupun sediaan kulit dan rambut (Wardiyah, 2015).

### 3. Kelebihan dan kekurangan gel

#### a. Kelebihan sediaan gel

- 1) Menimbulkan sensasi dingin saat penggunaan
- 2) Penampilan sediaan yang jernih dan elegant.
- 3) Pada pemakaian di kulit daya lekatnya tinggi tetapi tidak menyumbat pori-pori sehingga pernapasan pori-pori tidak terganggu
- 4) Mudah di cuci dengan air
- 5) Efektifitas penyebarannya pada kulit sangat baik.

(Wardiyah, 2015).

#### b. Kekurangan sediaan gel

- 1) Untuk hydrogel wajib menggunakan zat aktif yang larut pada air maka di butuhkan peningkatan kelarutan diantaranya surfaktan supaya gel tetap jernih tiap perubahan suhu, kandungan surfaktan yang sangat tinggi juga dapat menyebabkan iritasi serta biaya yang lebih mahal.
- 2) Emolien yang golongan ester wajib di kurangkan atau dihilangkan supaya mencapai kejernihan yang baik.
- 3) Pada hidroalkoholik, gel dengan kandungan alcohol yang tinggi bisa mengakibatkan pedih di mata serta wajah, penampilan yang kurang baik pada kulit jika terkena cahaya matahari, alcohol akan menguap secara cepat sehingga meninggalkan film yang pecah-pecah serta berpori mengakibatkan tidak semuanya area tertutupi serta terkontak dengan zat aktif (Wardiyah, 2015).

#### 4. Komponen gel

Formula sediaan gel terdiri atas komponen sebagai berikut :

##### a. Basis gel

Berdasarkan komposisinya, basis gel dibedakan menjadi dua yaitu basis gel hidrofobik serta basis gel hidrofilik.

##### 1) Basis gel hidrofobik

Basis ini terdiri atas partikel anorganik. Basis gel ini terdiri atas mineral oil/ gel polyetilen, etrolatum carbowax paraffin cair, aluminium stearate, serta minyak non polar seperti paraffin cair, minyak zaitun, maupun isopropyl (Amin, 2014).

##### 2) Basis gel hidrofilik

Basis ini pada umumnya terdiri dari molekul organik yang besar dan bisa dilarutkan serta disatukan dengan molekul pendispersinya. Basis gel hidrofilik diantaranya yaitu bentonit, derivat selulosa, tragakan, polivinil alcohol, karbomer/karbopol, serta alginate.

Keuntungan dari basis ini yaitu, daya sebar yang baik pada kulit, sensasi dingin yang ditimbulkan, serta tidak menghambat fungsi fisiologis pada kulit karena tidak mengalami penyumbatan pada pori-pori kulit, serta mudah dicuci dengan air (Amin, 2014).

##### 3) Bahan tambahan lain

##### a) Humektan

Humektan dimanfaatkan untuk pelembab pada kulit.

Dengan penambahan humektan bisa mengurangi kehilangan air

serta lapisan film tidak membentuk kerak, contoh humektan yaitu : propilenglikol, gliserol serta sorbitol (Wardiyah, 2015).

b) Chelating Agent

Digunakan sebagai pencegah basis dan zat sensitif terhadap logam berat, contoh : EDTA (Wardiyah, 2015).

c) Pengawet

Gel mempunyai kandungan air yang tinggi sehingga mudah terkontaminasi mikroba, maka dari itu digunakan pengawet yang disesuaikan dengan gelling agent yang digunakan (Amin, 2014).

d) Enhancer (peningkat penetrasi)

Enhancer merupakan senyawa yang dimanfaatkan sebagai peningkatan jumlah serta jenis zat aktif yang bisa masuk menembus stratum korneum pada kulit (Amin, 2014).

Enhancer untuk sediaan semipadat harus memenuhi kriteria diantaranya, bersifat inert, tidak mengiritasi dan menyebabkan alergi, bekerja dengan cepat, saat enhancer tidak lagi dikulit, barrier kulit harus kembali normal, serta harus diterima secara kosmetologi, tidak berwarna dan tidak berbau (Amin, 2014).

## 5. Uji stabilitas gel

Adapun beberapa pengujian stabilitas fisik sediaan gel diantaranya sebagai berikut :

a. Uji organoleptik

Pengujian ini melihat secara langsung bagaimana bentuk, bau dan warna dari sediaan gel yang dibuat. Dimana gel biasanya jernih serta konsistensi setengah padat (Puspitasari & Setyowati, 2018).

b. Uji homogenitas

Pengujian ini dilakukan dengan mengambil sampel gel kemudian dioleskan pada kaca, dimana sediaan diamati dan wajib menunjukkan susunan yang homogen serta tidak adanya butiran kasar yang terlihat (Puspitasari & Setyowati, 2018).

c. Uji pH

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan pH universal yang dicelupkan ke sampel gel yang sudah diencerkan. Kemudian dilihat perubahan warna dan dicocokkan pada standar pH universal. pH sediaan gel harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5 sampai 6,5 (Puspitasari & Setyowati, 2018)

d. Uji daya sebar

Pengujian ini dilakukan dengan cara diambil sampel sebanyak 0,5 gram kemudian diletakkan di atas kaca bulat dengan diameter 15 cm, kemudian kaca lain diletakkan di atasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Setelah itu diameter daya sebar gel diukur. Kemudian ditambahkan beban 150 g serta didiamkan selama 1 menit lalu diukur kembali diameter yang konstan. Semisolid yang memiliki konsistensi sangat nyaman saat digunakan memiliki daya sebar 5 sampai 7 cm (Puspitasari & Setyowati, 2018).



e. Uji viskositas

Pengujian ini dilakukan pada sediaan gel dengan cara viscometer Brookfield. Dimana spindle dicelupkan kedalam gel lalu dilihat viskositasnya (Puspitasari & Setyowati, 2018).

f. Cycling test

Pengujian cycling test adalah salah satu uji stabilitas untuk simulasi apakah ada perubahan jika suatu sediaan disimpan pada suhu dingin dan panas, oleh karena itu, uji ini dilakukan dalam kondisi suhu beku yaitu pada suhu 2°C dalam lemari pendingin/lemari es serta kondisi panas atau oleh pada suhu 40°C dalam oven internal waktu tertentu hingga produk dalam kemasan akan mengalami perubahan yang bervariasi. Uji stabilitas ini berhubungan dengan daya tahan sediaan gel selama dalam masa penyimpanan (Slamet, 2020).

### K. Preformulasi sediaan gel

1. Komponen standar gel

Tabel 2. 1 Formula standar gel

<b>Komponen</b>	<b>Standar</b>
<b>HPMC</b>	1-3 g
<b>Gliserin</b>	≤30 ml
<b>Propilenglikol</b>	<15 ml
<b>TEA</b>	1-4 ml
<b>Aquades ad</b>	100

Sumber : (Saraung, 2018)

## 2. Formulasi sediaan gel

Berdasarkan penelitian, *Hydroxypropyl Methylcellulosa* (HPMC) adalah derivat sintesis selulosa yang merupakan bahan pembentuk hydrogel yang baik, dimana hydrogel sangat cocok digunakan untuk sediaan topical dengan fungsi mengurangi kelenjar sebaceous yang merupakan salah satu faktor penyebab timbulnya jerawat serta memiliki resistensi yang baik terhadap serangan mikroba (Kindangen *et al.*, 2018). Maka dari itu basis gel yang digunakan pada penelitian ini adalah *Hydroxypropyl Methylcellulosa* (HPMC).

Tabel 2. 2 Formula acuan penelitian

<b>Komponen</b>	<b>Konsentrasi (%)</b>		
<b>HPMC</b>	1,5	1,5	1,5
<b>Gliserin</b>	20	20	20
<b>Propilenglikol</b>	12	12	12
<b>TEA</b>	2	2	2
<b>Aquadest ad</b>	100	100	100

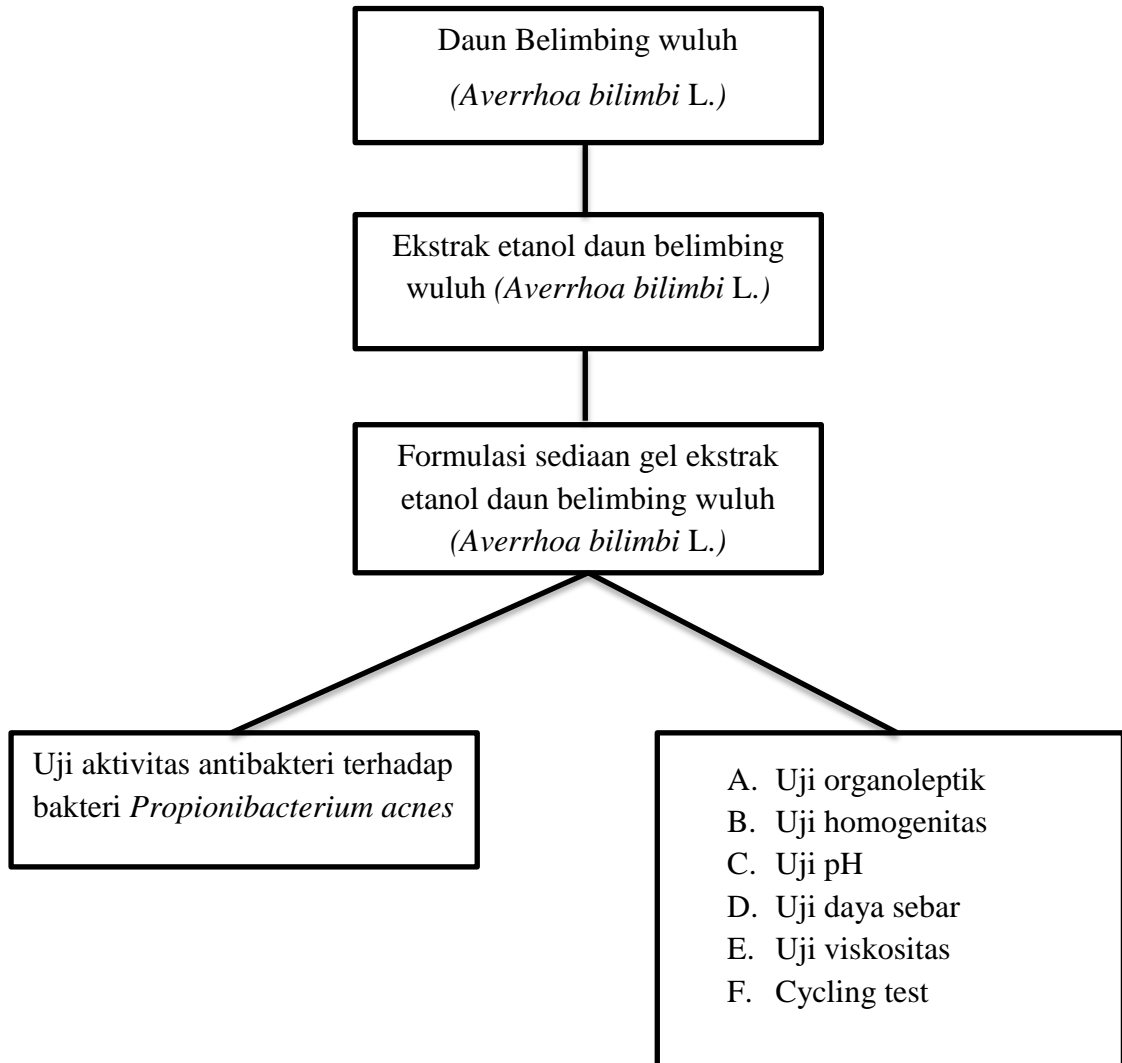
**Sumber :** (Kindangen *et al.*, 2018)

Formula basis gel diatas terdiri dari HPMC, propilenglikol, gliserin, TEA, dan aquadest, dimana HPMC berfungsi untuk gelling agent yang merupakan bahan pembentuk gel. Kemudian propilenglikol yang berfungsi sebagai humektan yang akan menjaga kestabilan sediaan dengan cara mengabsorpsi lembab dari lingkungan serta mengurangi penguapan air dari sediaan sehingga sifat fisik dan stabilitas sediaan dapat dipertahankan selama penyimpanan. Selain untuk menjaga kestabilan sediaan, secara tidak langsung humektan juga bisa mempertahankan kelembaban kulit sehingga membuat kulit tidak kering saat penggunaan. Gliserin

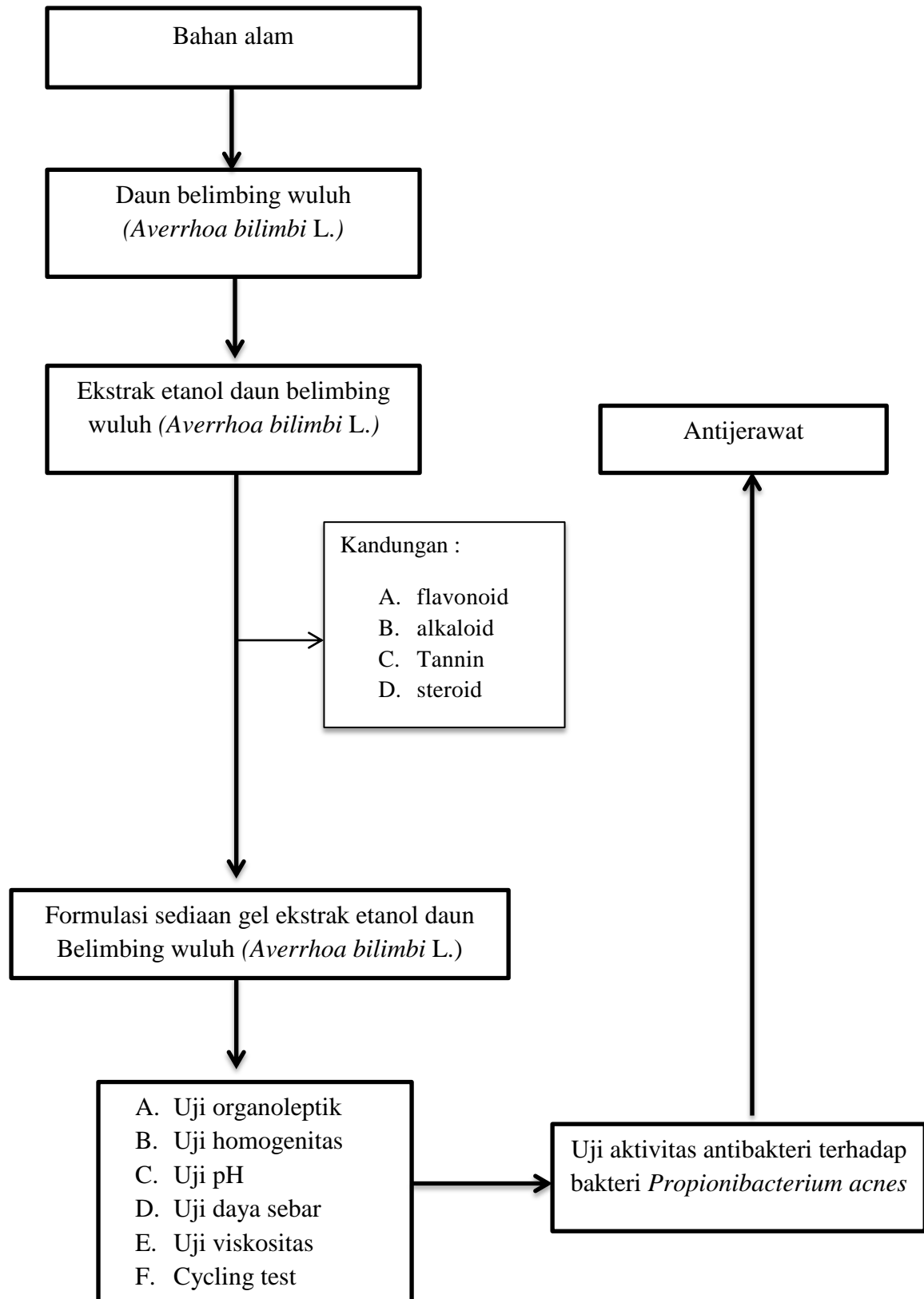
berfungsi sebagai pelembab serta TEA berfungsi untuk membantu stabilitas serta penentralan gel (Kindangen *et al.*, 2018).

Pada penelitian formulasi diatas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan komponen bahan gel telah sesuai dengan standar komponen gel berbasis HPMC, dimana gliserin yang digunakan yaitu 20 ml dimana menurut formula standar gel penggunaan gliserin yaitu  $\leq 30$  ml, kemudian Propilenglikol yang digunakan yaitu 12 ml dimana menurut formula standar gel penggunaan Propilenglikol yaitu  $< 15$ , serta TEA yang digunakan 2 ml dimana kisaran penggunaan TEA menurut formula standar gel yaitu 1-4 ml maka dari itu peneliti menggunakan formula tersebut sebagai acuan dalam penelitian ini.

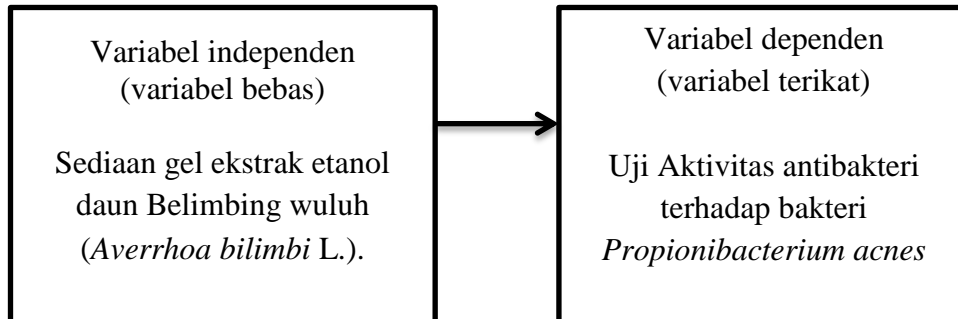
Pada penelitian ini menggunakan kontrol positif sebagai suatu perbandingan dari sediaan gel yang akan diformulasikan dimana kontrol positif yang digunakan yaitu suatu produk dari Emina yaitu Ms. Pimple acne solution spot gel yang berfungsi untuk menghambat dan mengatasi masalah jerawat dimana kandungan yang terdapat dalam produk ini yaitu Chamomile Recurita extract dan centella Asiatica extract dimana pada studi menunjukkan bahwa Chamomile Recurita memiliki sifat antiinflamasi seperti aktivitas antioksidan, anti alergi, dan anti mikroba. Adapun senyawa antimikroba yang terkandung yaitu Flavonoid (Apigenin dan kumarin) dan Terpenoid ( bisabolol dan chamazulene). Serta pada studi menunjukkan bahwa centella asiatica memiliki sifat yang dapat mrngurangi dan mencegah jerawat karena mengandung senyawa aktif yaitu asiatikosida yang merupakan golongan triterpenoid yang berfungsi sebagai antibakteri.

**L. Kerangka konsep**

### M. Kerangka teori



## N. Variabel Penelitian



## O. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat diformulasikan sebagai sediaan gel ekstrak etanol daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang digunakan sebagai gel antijerawat.

## P. Definisi Operasional

1. Ekstraksi merupakan proses pemisahan kandungan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan dengan menggunakan pelarut tertentu
2. Gel merupakan suatu sediaan semipadat yang jernih, tembus cahaya dan mengandung satu atau lebih bahan zat aktif yang terlarut dalam bahan dasar yang sesuai.
3. Antibakteri merupakan kemampuan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat yaitu salah satunya bakteri *Propionibacterium acnes*.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan merupakan eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak etanol daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat dibuat menjadi sediaan gel yang stabil secara fisika dan kimia serta dapat menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat.

#### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Maret hingga Mei di Laboratorium Farmasetika, Laboratorium Fitokimia, Laboratorium Mikrobiologi Universitas Megarezky Makassar.

#### **C. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain timbangan analitik, blender, ayakan, kertas saring, corong, gelas ukur, batang pengaduk, Erlenmeyer, spatel, gelas objek, label, pot gel, *rotarry evaporator*, pH meter, mistar, pinset, anak timbangan, rak tabung reaksi, tabung reaksi, jarum ose, cawan petri, *autoklaf*, Bunsen, *laminar air flow*, *incubator*, *hot plate*, sentrifugator, pipet mikro.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), carbopol, aquadest, etanol, metil paraben, propilenglikol, gliserin, propilen glikol, TEA, aquadest, media NA (Nutrient agar), isolate murni bakteri *Propionibacterium acnes*, kertas saring, kertas cakram, aluminium foil, kain flannel, produk Ms. Pimple acne solution spot gel.

#### **D. Populasi dan Sampel**

##### 1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang tumbuh di kabupaten Gowa.

##### 2. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang tumbuh di pekarangan rumah warga di kompleks Hasanuddin Blok F kelurahan Kalegowa, kecamatan Somba Opu kabupaten gowa.

#### **E. Prosedur kerja**

##### 1. Pengambilan sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang diperoleh dari pekarangan rumah warga di kompleks Hasanuddin Blok F kelurahan Kalegowa, kecamatan Somba Opu kabupaten Gowa.

Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang telah dipetik dibersihkan dari kotorannya, atau dengan sortasi basah dimana daun dicuci dibawah air mengalir hingga bersih, kemudian ditiriskan lalu dilakukan perajangan dengan cara dipotong-potong agar memudahkan proses pengeringan dimana pengeringan dilakukan dengan cara diangin-anginkan. Sampel yang telah dikeringkan kemudian diserbukkan dengan cara diblender, serbuk yang telah diblender diayak menggunakan ayakan mesh 200 sehingga dihasilkan serbuk yang halus kemudian ditimbang.



## 2. Pembuatan ekstrak

Ekstrak Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dibuat dengan metode maserasi. Dimana ditimbang sebanyak 500 gr serbuk simplisia Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dimasukkan ke dalam wadah, kemudian direndam dengan pelarut etanol sebanyak 1,5 L, ditutup dan dibiarkan selama 3 hingga 5 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 5 hari, sampel yang telah direndam disaring menggunakan kertas penyaring sehingga menghasilkan filtrat kemudian dievaporasi dengan *rotary evaporator*, sehingga dapat dihasilkan ekstrak kental Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) ekstrak kental yang dihasilkan kemudian di uapkan dalam oven dengan suhu 40°C hingga seluruh pelarut menguap, setelah itu ekstrak ditimbang dan disimpan dalam wadah gelas yang tertutup sebelum digunakan untuk pengujian.

## 3. Skrinning fitokimia

### a. Alkaloid

Disiapkan ekstrak etanol daun belimbinng wuluh dan dimasukkan 2 ml kedalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan HCL 2 N yang berperan sebagai blanko dan ditambahkan 3 tetes pereaksi dreagendroff. Kemudian ditunggu perubahan yang terjadi, hasil uji dinyatakan positif jika terbentuk warna jingga (Dewi, 2021).

### b. Flavonoid

Disiapkan ekstrak etanol daun belimbinng wuluh dan dimasukkan 2 ml kedalam tabung reaksi dan dipanasakn selama 15 menit. Kemudian

ditambahkan serbuk magnesium 0.5 g dan diberikan 1 ml HCl pekat. Setelah itu, sampel dikocok dan diamati perubahan yang terjadi. Terbentuknya warna merah, jingga atau kuning menunjukkan adanya flavonoid (Dewi, 2021).

c. Tanin

Disiapkan ekstrak etanol daun belimbinng wuluh sebanyak 2 ml dan dimasukkan kedalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan beberapa tetes larutan  $\text{FeCl}_3$  1%. Setelah itu, amati perubahan yang terjadi. Terbentuknya warna ungu, biru, hijau dan hitam menunjukkan adanya senyawa tanin (Ayu *et al.*, 2021).

d. Saponin

Disiapkan ekstrak etanol daun belimbinng wuluh dan dimasukkan 2 ml kedalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan aquadest pada sampel dan didihkan selama 2-3 menit, lalu dikocok dan diamati perubahan yang terjadi. Reaksi positif jika terbentuk buih yang stabil (Ayu *et al.*, 2021).

e. Terpenoid dan Steroid

Disiapkan ekstrak etanol daun belimbinng wuluh dan dimasukkan 2 ml kedalam tabung reaksi. Kemudian sampel ditambahkan 2 ml asam asetat dan 3 tetes  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat. Setelah itu, diamati perubahan yang terjadi, terbentuknya warna merah menunjukkan positif mengandung terpenoid sedangkan terbentuknya warna biru atau hijau kehitaman menunjukkan positif adanya steroid (Ayu *et al.*, 2021).

## 4. Rancangan formulasi

Tabel 3. 1 Rancangan Formula

Komponen	fungsi	Konsentrasi (%)				K(+)
		F0	F1	F2	F3	
<b>Ekstrak etanol daun belimbing wuluh</b>	Zat aktif	-	2	2,5	3	
<b>HPMC</b>	Basis gel	1,5	1,5	1,5	1,5	Kontrol (+)
<b>Gliserin</b>	Pelembab	20	20	20	20	Ms. Pimple acne
<b>Propilenglikol</b>	Humektan	12	12	12	12	solution spot gel
<b>TEA</b>	Penetral	2	2	2	2	
	pH					
<b>Nipagin</b>	Pengawet	0,2	0,2	0,2	0,2	
<b>Aquadest ad</b>	Pelarut	100	100	100	100	

Keterangan :

F1 : Kontrol negatif

F2 : Formula gel ekstrak daun Belimbing wuluh konsentrasi 2%

F3 : Formula gel ekstrak daun Belimbing wuluh konsentrasi 2,5%

K(-) : Formula gel ekstrak daun Belimbing wuluh konsentrasi 3%

K(+) : Kontrol Positif

1. Pembuatan formulasi sediaan gel Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L).

Disiapkan semua bahan yang digunakan. Bahan ditimbang sesuai dengan formulasi di atas. *Hydroxypropyl methycellulosa* (HPMC) sebanyak 1,5 g, dikembangkan di gelas kimia dengan sedikit aquades panas, setelah mengembang. Dilakukan pengadukan secara terus-menerus sehingga

terdispersi sempurna, kemudian ditambahkan propilenglikol 12 g dan gliserin 20 g lalu di aduk kembali sampai homogen menggunakan. Ditambahkan Nipagin sebanyak 0,2 g dan dihomogenkan kembali, Selanjutnya tambahkan TEA 2 g dan diaduk kembali hingga homogen, kemudian ditambahkan ekstrak dengan konsentrasi 2% kemudian di tambahkan aquades ad 100 ml kemudian diaduk kembali hingga semuanya homogen. Untuk pembuatan gel dengan ekstrak 2,5% serta 3% dilakukan dengan cara yang sama. Setelah itu, ketiga formulasi gel disimpan pada suhu ruangan selama semalaman pada suhu 10°C-15°C

## 2. Pengujian sediaan gel

### a. Uji organoleptik

Uji ini dilakukan dengan cara mengamati langsung warna, bentuk, dan bau dari gel yang telah dibuat. Dimana gel biasanya jernih dengan konsistensi setengah padat

### b. Uji homogenitas

Uji ini dilakukan dengan cara sampel gel yang telah dibuat dioleskan pada sekeping kaca transparan. Jika tidak terdapat butiran kasar maka sediaan gel dinyatakan homogen.

### c. Uji pH

Uji ini dilakukan dengan mengukur pH sediaan gel menggunakan stik pH universal dengan cara dicelupkan kedalam sampel gel yang telah dibuat. Nilai pH sediaan yang memenuhi kriteria sama dengan pH kulit dan tidak mengiritasi kulit yaitu pH 4,5-6,5.

d. Daya sebar

Uji ini diambil sebanyak 0,5 gr sediaan gel kemudian diletakkan pada bagian tengah kaca bulat berskala, setelah itu ditutup dengan kaca bulat lainnya. Pengukuran diameter penyebaran dilakukan secara melintang dan membujur, serta dilakukan tiap penambahn beban 50 gr hingga total 150 gr. Daya sebar yang memenuhi kriteria yaitu 5-7 cm.

e. Uji viskositas

Uji ini dilakukan dengan car mencelupkan viscometer Brookfield dengan spindle kedalam sediaan gel kemudian diamatii dan dihitung viskositasnya. Adapun kisaran yang direkomendasikan untuk viskositas gel yaitu 2000-4000 cPs.

f. Uji *cycling test*

Uji ini dilakukan sebanyak 6 siklus. Dimana sediaan gel yang telah dibuat disimpan pada suhu dingin  $\pm 4^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam lalu dikeluarkan dan ditempatkan pada suhu  $\pm 40^{\circ}\text{C}$ , setelah itu dilakukan pengujian kembali terhadap Uji organoleptik, Uji homogenitas, Uji pH, daya sebar, dan uji viskositas untuk melihat perubahan sediaan sebelum dan sesudah *cycling test*. Proses ini dihitung 1 siklus.

3. Pengujian aktivitas antibakteri Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.).

a. Sterilisasi alat

Alat-alat yang akan digunakan sebelum disterilisasikan dicuci terlebih dahulu serta dikeringkan. Kemudian cawan petri dibungkus dengan kertas perkamen. Untuk alat-alat gelas seperti tabung reaksi,

Erlenmeyer, dan gelas beaker ditutup mulutnya menggunakan kapas steril yang dibalut dengan kain kasa steril, kemudian dibungkus lagi menggunakan kertas, setelah itu disterilkan di dalam oven dengan suhu  $160^{\circ}\text{C}$ , selama 1 jam. Sedangkan kasa, kapas, gelas ukur, pipet tetes serta kaca objek dibungkus juga menggunakan kertas perkamen dan disterilkan menggunakan autoklaf dengan suhu  $121^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit. Dan untuk alat seperti batang pengaduk, ose, dan pinset disterilkan dengan cara flamber, yaitu dengan direndam menggunakan alkohol 70% selama 5 menit.

b. Pembuatan media MHA

Ditimbang 1,71 gram media MHA dimasukkan kedalam Erlenmeyer kemudian dilarutkan dengan 45 ml aquadest steril, kemudian larutan dipanaskan sampai larut tetapi tidak sampai mendidih, kemudian dukur. Setelah itu disterilkan dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$ .

c. Pembuatan suspensi bakteri

Pembiakan bakteri *Propionibacterium acnes* yaitu dengan cara bakteri dibiakan selama 24 jam pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  dengan kondisi aerob pada medium agar. Kemudian diambil NaCl dengan spoit sebanyak 10ml dan dimasukkan kedalam tabung reaksi yang telah disterilkan ditutup tabung menggunakan kapas, setelah itu diambil kultur bakteri menggunakan ose dengan cara digores kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi NaCl diaduk hingga homogen.

d. Pengujian aktivitas antibakteri Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.).

Metode pengujian menggunakan metode sumuran. Pada metode sumuran, disiapkan 3 cawan petri steril lalu dibelakang cawan petri di beri tanda dengan menggunakan spidol, sebanyak 5 ml media MHA dituang ke dalam masing-masing cawan petri steril lalu dibiarkan memadat. Setelah memadat dimasukkan pencadang sebanyak 5 ke masing-masing cawan petri yang telah diberi tanda dan sisa media dimasukkan suspensi bakteri sebanyak 0,1 ml diaduk hingga homogen kemudian dituangkan sebanyak 10ml kemasing-masing cawan petri yang berisi pencadang dibiarkan hingga memadat kemudian setelah itu dilepas pencadang sehingga terbentuk sumuran. Kemudian sumuran diisikan gel ekstrak etanol daun belimbing wuluh yang telah dibuat dengan formula F1, F2, F3, control negative menggunakan sediaan gel tanpa ekstrak dan kontrol positif menggunakan sediaan Emina Ms. Pimple solution gel, kemudian cawan di inkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37°C. Kemudian zona hambatan yang terbentuk di ukur diameternya menggunakan jangka sorong. Pengujian dilakukan replikasi sebanyak tiga kali. Kategori zona hambat yaitu <5 mm di kategorikan lemah, 5-10 mm dikategorikan sedang, 10-20 mm dikategorikan kuat dan >20 dikategorikan sangat kuat.

#### **F. Analisis data**

Pada data uji stabilitas analisis data yang digunakan yaitu metode *paired sampel T-test* untuk melihat perbedaan nilai antara sebelum dan sesudah *cycling test* dan Data hasil pengujian aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) terhadap diameter zona hambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dianalisa secara statistik menggunakan metode *One Way Anova* (analisa varians satu arah) dengan program Graphad Prism.



**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Penelitian**

1. Hasil ekstraksi

Tabel 4. 1 Hasil Ekstraksi

<b>Sampel</b>	<b>Berat sampel</b>	<b>Berat ekstrak kental</b>	<b>Rendamen (%)</b>
Daun belimbing wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	500 gr	60,8 gr	12,16 %

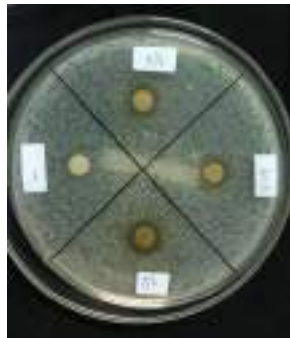
2. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Tabel 4. 2 Hasil Uji Skrining fitokimia

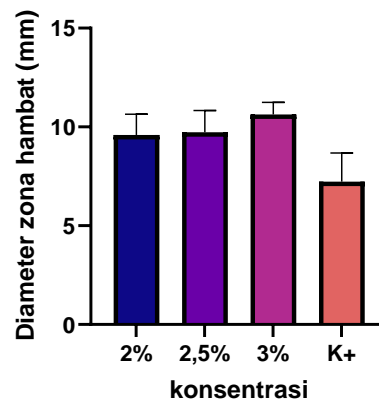
<b>Identifikasi Fitokimia</b>	<b>Hasil</b>	<b>Hasil</b>
<b>Alkaloid</b>	Jingga	Positif (+)
<b>Flavonoid</b>	Jingga	Positif (+)
<b>Saponin</b>	Tidak terbentuk buih	Negatif (-)
<b>Tanin</b>	Hijau	Positif (+)
<b>Steroid</b>	Hijau Kehitaman	Positif (+)
<b>Terpenoid</b>	Hijau Kehitaman	Negatif (-)

3. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Gambar 4. 1 Hasil uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak



#### Aktivitas antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Belimbing



Tabel 4. 3 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri ekstrak

Konsentrasi	Replikasi			Diameter rata-rata (mm) $\pm$ SD	Kategori
	I	II	III		
2%	8,9	9,1	10,8	9,6 $\pm$ 1,04	Sedang
2,5%	9,1	9,1	11,0	9,7 $\pm$ 1,09	Sedang
3%	10,1	10,5	11,3	10,6 $\pm$ 0,61	Kuat

<b>K(+)</b>	6,4	6,4	8,9	7,2± 1,44	Sedang
-------------	-----	-----	-----	-----------	--------

4. Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Tabel 4. 4 Formulasi Sediaan Gel

<b>Komponen</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Konsentrasi (%)</b>			
		F0	F1	F2	F3
<b>Ekstrak etanol daun belimbing wuluh</b>	Zat aktif	-	2	2,5	3
<b>HPMC</b>	Basis gel	1,5	1,5	1,5	1,5
<b>Gliserin</b>	Pelembab	20	20	20	20
<b>Propilenglikol</b>	Humektan	12	12	12	12
<b>TEA</b>	Penetral	2	2	2	2
	pH				
<b>Nipagin</b>	Pengawet	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Aquadest ad</b>	Pelarut	100	100	100	100

5. Hasil Uji Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

a. Uji Organoleptik

Tabel 4. 5 Hasil uji organoleptik

<b>Formula</b>	<b>Bentuk</b>		<b>Warna</b>		<b>Bau</b>	
	Sebelum	Setelah	Sebelum	Setelah	Sebelum	Setelah
<b>F1</b>	<i>Cycling test</i>	<i>Cycling test</i>	<i>Cycling test</i>	<i>Cycling test</i>	<i>Cycling test</i>	<i>Cycling test</i>
	Semi	Semi	Coklat	Coklat	Bau	Bau

	Padat	Padat			khas	khas
<b>F2</b>	Semi	Semi	Coklat	Coklat	Bau	Bau
	Padat	Padat			khas	khas
<b>F3</b>	Semi	Semi	Coklat	Coklat	Bau	Bau
	Padat	Padat			khas	khas
<b>K(-)</b>	Semi	Semi	Bening	Bening	Bau	Bau
	Padat	Padat			khas	khas
<b>K(+)</b>	Semi	Semi	Putih	Putih	Bau	Bau
	Padat	Padat	keruh	keruh	khas	khas

Keterangan :

F1 :Formula sediaan Gel ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 2%

F2 :Formula sediaan Gel ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 2,5%

F3 :Formula sediaan Gel ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 3%

K(-) :Formula sediaan Gel tanpa ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

K(+) :Kontrol positif (Emina MS. Pimple acne solution gel)

#### b. Uji Homogenitas

Tabel 4. 6 Hasil uji homogenitas

Formula	Uji Homogenitas	
	Sebelum <i>Cycling test</i>	Setelah <i>Cycling test</i>
<b>F1</b>	Homogen	Homogen
<b>F2</b>	Homogen	Homogen
<b>F3</b>	Homogen	Homogen
<b>K(-)</b>	Homogen	Homogen
<b>K(+)</b>	Homogen	Homogen

Keterangan :

F1 :Formula sediaan Gel ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 2%

F2 :Formula sediaan Gel ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 2,5%

- F3 :Formula sediaan Gel ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 3%  
 K(-) :Formula sediaan Gel tanpa ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)  
 K(+) :Kontrol positif (Emina MS. Pimple acne solution gel)

c. Uji pH

Tabel 4. 7 Hasil uji pH

Formula	Uji pH		Standar
	Sebelum <i>Cycling test</i>	Setelah <i>Cycling test</i>	
F1	6,35	6,35	
F2	6,36	6,46	
F3	6,41	6,48	4,5-6,5
K(-)	6,24	6,33	
K(+)	4,68	4,82	

Keterangan :

- F1 :Formula sediaan Gel ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 2%  
 F2 :Formula sediaan Gel ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 2,5%  
 F3 :Formula sediaan Gel ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 3%  
 K(-) :Formula sediaan Gel tanpa ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)  
 K(+) :Kontrol positif (Emina MS. Pimple acne solution gel)

d. Uji Daya Sebar

Tabel 4. 8 Hasil uji daya sebar

Formula	Uji Daya Sebar		Standar
	Sebelum <i>Cycling test</i> (cm)	Setelah <i>Cycling test</i> (cm)	
F1	5,5	5,5	
F2	5,3	5,9	
F3	5,8	6	5-7 cm

<b>K(-)</b>	5,6	5,9
<b>K(+)</b>	5,5	5,5

Keterangan :

F1 :Formula sediaan Gel ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 2%

F2 :Formula sediaan Gel ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 2,5%

F3 :Formula sediaan Gel ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 3%

K(-) :Formula sediaan Gel tanpa ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

K(+):Kontrol positif (Emina MS. Pimple acne solution gel)

e. Uji Viskositas

Tabel 4. 9 Hasil uji viskositas

<b>Formula</b>	<b>Uji Viskositas</b>		<b>Standar</b>
	Sebelum <i>Cycling test</i> (cPs)	Setelah <i>Cycling test</i> (cPs)	
<b>F1</b>	3920	3690	
<b>F2</b>	3240	3829	
<b>F3</b>	2380	3509	2000-4000
<b>K(-)</b>	3360	3360	cPs
<b>K(+)</b>	2949	3790	

Keterangan :

F1 :Formula sediaan Gel ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 2%

F2 :Formula sediaan Gel ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 2,5%

F3 :Formula sediaan Gel ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 3%

K(-) :Formula sediaan Gel tanpa ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

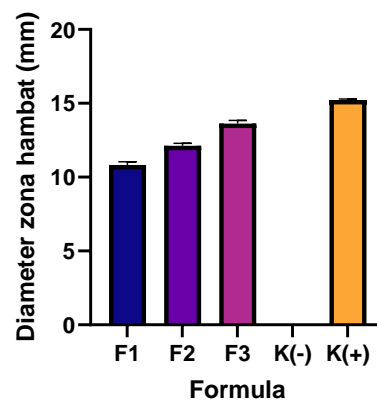
K(+):Kontrol positif (Emina MS. Pimple acne solution gel)

6. Pengujian Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Gambar 4. 2 Hasil uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel



**Aktivitas antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Belimbing**



Tabel 4. 10 Hasil uji aktivitas antibakteri

Formula	Replikasi			Diameter rata-rata (mm) $\pm$ SD	Kategori
	I	II	III		
<b>F1</b>	10,6	10,9	11,0	10,8 $\pm$ 0,20	Kuat
<b>F2</b>	12,1	12,0	12,3	12,1 $\pm$ 0,15	Kuat
<b>F3</b>	13,7	13,4	13,8	13,6 $\pm$ 0,20	Kuat
<b>K(-)</b>	-	-	-	-	-
<b>K(+)</b>	15,2	15,2	15,3	15,2 $\pm$ 0,05	Kuat

Keterangan :

F1 :Formula sediaan Gel ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 2%

F2 :Formula sediaan Gel ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 2,5%

F3 :Formula sediaan Gel ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 3%

K(-) :Formula sediaan Gel tanpa ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

K(+) :Kontrol positif (Emina MS. Pimple acne solution gel)

## B. Pembahasan

Pada penelitian ini, sampel yang digunakan yaitu daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Daun belimbing wuluh mengandung zat-zat aktif yang berperan sebagai zat antibakteri. Senyawa kimia tersebut diantaranya flavonoid dan tannin. Salah satu fungsi dari flavonoid dan tanin adalah kerjanya sebagai antibakteri. Zat tersebut merupakan senyawa aktif dalam tanaman yang dapat menyembuhkan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri (Afifi, 2018). *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri flora normal kulit yang menghasilkan lipase yang terurai menjadi trigliserida, salah satu komponennya adalah sebum yang terurai menjadi asam lemak bebas. Lemak bebas inilah yang akan menjadi pertumbuhan yang baik bagi bakteri tersebut, penumpukan bakteri tersebut menyebabkan terjadinya inflamasi serta pembentukan komedo yang merupakan salah satu faktor yang dapat menimbulkan pembentukan jerawat (Sifatullah, 2021). Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai antijerawat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel. Dimana tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel serta sediaan gel dari



hasil partisi daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) tersebut memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat.

Pada penelitian ini, metode yang digunakan untuk mengekstraksi yaitu metode maserasi, Pemilihan metode maserasi ini karena dengan metode ini digunakan untuk menyari simplisia yang mengandung komponen kimia yang mudah larut dalam cairan penyari. Dan keuntungan dari metode ini adalah peralatannya sederhana yang mampu menarik senyawa kimia yang sifatnya polar dan mudah serta dapat menyari senyawa yang terdapat pada daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) (Jumardin et al, 2015). untuk menghindari kerusakan dari sebagian senyawa golongan flavonoid yang ada pada sampel yang tidak tahan terhadap pemanasan dan suhu tinggi. Dibandingkan dengan metode perkolasi diperlukan banyak pelarut dan waktu yang lama. Pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi adalah etanol 96%, digunakan karena pelarut etanol memiliki kemampuan penyarinya yang tinggi dan sulit ditumbuhi kapang serta kuman serta tidak toksik dan netral. Etanol 96% lebih mudah masuk ke dalam dinding sel sampel dibanding pelarut etanol dengan konsentrasi rendah. Jika konsentrasi daya pelarut tinggi, maka daya merusak sel tanaman lebih besar sehingga zat aktif akan mudah tertarik sehingga menghasilkan hasil ekstraksi yang lebih maksimal (Wendersteyt, et al, 2021).

Penelitian diawali dengan sampel yang didapatkan dari pekarangan rumah warga di kompleks Hasanuddin Blok F kelurahan Kalegowa, kecamatan Somba Opu kabupaten gowa. Daun Belimbing wuluh dipetik kemudian dibersihkan menggunakan air hingga bersih setelah dibersihkan dilakukan perajangan untuk

memudahkan proses pengeringan, pengepakan dan penggilingan sampel. Setelah itu sampel dikeringkan dengan cara diangin-anginkan setelah dikeringkan digiling untuk menghaluskan sampel dan ditimbang sebanyak 500 gram.

Selanjutnya sampel diekstraksi menggunakan metode maserasi. Pada metode dilakukan maserasi daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang telah dikeringkan. Dari proses maserasi tersebut diperoleh ekstrak kental sebanyak 60,8 gram sehingga dapat diperoleh persentase hasil dari rendamen ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yaitu 12,16%. Menurut (Subaryanti, *et al* 2022) rendamen dikatakan baik jika nilainya lebih dari 10% karena tingginya senyawa aktif yang tertarik ditunjukkan dengan tingginya rendamen.

Selanjutnya, dilakukan skrining fitokimia pada ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), pada identifikasi alkaloid diperoleh hasil warna jingga yang menunjukkan ekstrak etanol daun belimbing wuluh mengandung alkaloid. Kemudian pada identifikasi flavonoid diperoleh hasil warna jingga yang menunjukkan ekstrak etanol daun belimbing mengandung flavonoid, pada hasil identifikasi saponin tidak adanya buih yang menunjukkan ekstrak etanol daun belimbing wuluh tidak mengandung saponin, pada identifikasi tanin diperoleh hasil warna hijau yang menunjukkan ekstrak etanol daun belimbing wuluh mengandung tannin, pada identifikasi steroid diperoleh hasil warna hijau kehitaman yang menunjukkan ekstrak etanol daun belimbing wuluh mengandung steroid. Pada uji alkaloid diperoleh hasil positif karena pereaksi dragendorff bereaksi dengan sampel atau senyawa alkaloid sehingga terbentuk warna jingga. Uji flavonoid diperoleh hasil positif dikarenakan sampel

ekstrak etanol daun belimbing wuluh bereaksi dengan serbuk magnesium dan HCL. dimana serbuk magnesium dan HCL berfungsi mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid sehingga terbentuk warna jingga. Uji saponin diperoleh hasil negatif karena tidak terbentuk buih saat pengocokan. Uji tannin diperoleh hasil positif dikarenakan ekstrak etanol daun belimbing wuluh direaksikan dengan  $\text{FeCl}_3$  sehingga gugus hidroksil dalam senyawa tannin bereaksi dengan  $\text{Fe}^+$  dan menghasilkan warna hijau. Uji Steroid diperoleh hasil positif dikarenakan sampel direaksikan dengan asam sulfat pekat sehingga molekul-molekul asam anhidrida asetat akan berikatan dengan senyawa steroid yang terkandung dalam sampel sehingga menghasilkan warna hijau kehitaman. Uji terpenoid diperoleh hasil negatif dikarenakan tidak terbentuk warna merah pada hasil uji terpenoid (Mailuhu *et al.*, 2017).

Ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dilakukan pengujian pendahuluan sebelum dibuat dalam bentuk sediaan. Tujuan dilakukan pengujian ini adalah untuk mengetahui persentase ekstrak dalam menghambat bakteri *Propionibacterium acnes*. Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun belimbing wuluh, dimana zona hambat konsentrasi 2% zona hambat 9,6 dikategorikan sedang, 2,5% zona hambat 9,7 dikategorikan sedang dan 3% zona hambat 10,6 dikategorikan kuat. Menurut (Hasanah, 2020) ekstrak etanol daun belimbing wuluh memiliki zona hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan respon daya hambat sangat kuat pada konsentrasi ( 5% dan 10%). Pada hasil analisis data pengujian aktivitas antibakteri pada ekstrak dilakukan pengujian *One way Anova* dengan menggunakan Graphad

prism. Yang tujuannya untuk mengetahui perbedaan aktivitas antibakteri pada setiap kelompok perlakuan. Dari uji ANOVA diperoleh hasil yaitu (p-value) 0,02 yang bermakna ( $p < 0,05$ ) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan atau bermakna pada setiap kelompok perlakuan dan ada perbedaan nilai rata-rata di data, Dalam pembuatan suatu sediaan, konsentrasi zat aktif menentukan kekuatan sediaan dalam menghambat bakteri yang menjadi penyebab timbulnya jerawat. Maka dari hasil uji pendahuluan ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan konsentrasi zat aktif 2%, 2,5%, dan 3% yang kemudian diformulasikan dalam bentuk sediaan gel.

Pada penelitian ini dilakukan formulasi sediaan gel dari ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). gel memiliki keunggulan karena dapat menghasilkan penyebaran pada kulit yang baik, pelepasan obat baik, memiliki tampilan sediaan jernih serta mudah dicuci dibanding salep dan krim (Putri, 2022).

Pada formulasi sediaan gel pada penelitian ini digunakan *gelling agent* yaitu HPMC, HPMC merupakan basis gel hidrofilik dimana keuntungan gel hidrofilik yaitu, tidak menyumbat pori-pori kulit, daya sebar pada kulit yang baik, efek dingin yang ditimbulkan, mudah dicuci dengan air dan pelepasan obatnya yang baik HPMC juga sebagai *gelling agent* yang sering digunakan karena dapat menghasilkan gel yang bening, mudah larut dalam air, toksisitasnya rendah dan punya resistensi yang baik terhadap serangan mikroba (Wiyono, 2020). Kemudian propilenglikol yang berfungsi sebagai humektan yang akan menjaga kestabilan sediaan dengan cara mengabsorpsi lembab dari lingkungan serta mengurangi

penguapan air dari sediaan sehingga sifat fisik dan stabilitas sediaan dapat dipertahankan selama penyimpanan. Selain untuk menjaga kestabilan sediaan, secara tidak langsung humektan juga bisa mempertahankan kelembaban kulit sehingga membuat kulit tidak kering saat penggunaan. Gliserin berfungsi sebagai pelembab, Metil paraben (Nipagin) berfungsi sebagai pengawet serta TEA berfungsi untuk membantu stabilitas serta penentralan gel (Kindangen *et al.*, 2018). Maka oleh karena itu ekstrak etanol dari daun belimbing wuluh dibuat sediaan gel dengan formulasi di atas.

Setelah formulasi dilanjutkan dengan pembuatan sediaan gel dari hasil partisi daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dibuat dalam jumlah 3 konsentrasi, dengan masing-masing konsentrasi yaitu formula 1 (konsentrasi 2%, formula 2 (konsentrasi 2,5%), dan formula 3 (konsentrasi 3%). Setelah pembuatan sediaan gel dengan 3 konsentrasi dilanjutkan dengan evaluasi sediaan meliputi : Uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji viskositas dan *cycling test*.

Uji *cycling test* dilakukan dengan cara sediaan gel disimpan pada suhu (4°C) selama 24 jam dan dilanjutkan sediaan gel dipindahkan pada tempat yang memiliki suhu (40°C) selama 24 jam (1 siklus). Hal ini berguna untuk mempercepat evaluasi kestabilan suatu produk. Pengujian dilakukan sebanyak 6 siklus dan diamati terjadinya perubahan meliputi organoleptik, pH, homogenitas, daya sebar, dan viskositas. Tujuan dilakukan uji ini untuk mengetahui kestabilan sediaan gel selama dalam masa penyimpanan (Slamet, 2020).

Pada pengujian organoleptik meliputi warna, bau dan bentuk sediaan gel ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dimana hasil yang didapatkan pada F1, F2, F3, K(-) dan K(+) sebelum *cycling test* dan sesudah *cycling test* tidak memiliki perbedaan pada setiap formula hal ini telah sesuai dengan yang ada pada teori bahwa uji organoleptik dilakukan untuk melihat apakah terjadi perubahan pada masa penyimpanan.

Pada pengujian homogenitas setiap formula F1,F2, F3, K(-) dan K(+) sebelum *cycling test* dan sesudah *cycling test* memiliki homogenitas baik yang ditandai dengan tidak adanya butiran kasar pada sediaan. Pengujian homogenitas dilakukan untuk mengetahui bahan sediaan yang dibuat tercampur dengan sempurna, dimana sediaan diamati dan wajib menunjukkan susunan yang homogen serta tidak adanya butiran kasar yang terlihat (Puspitasari & Setyowati, 2018).

Pada pengujian pH dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan gel ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat diterima oleh kulit, dimana nilai pH yang dianjurkan pada sediaan topical adalah pada rentang 4,5-6,5 kondisi sediaan yang terlalu asam akan mengakibatkan kulit menjadi iritasi, sedangkan kondisi yang terlalu basa dapat membuat kulit bersisik atau kering (Kharisma, 2020). Pada pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Dimana pH meter dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan buffer setiap akan melakukan pengukuran, kemudian dimasukkan kedalam sampel yang telah dilarutkan dengan aquadest, dibiarkan hingga pH stabil dan dicatat pH yang tertera. Pada pengujian pH pada setiap formula sebelum *cycling test* berdasarkan

tabel pH setiap formula masuk kedalam range pH wajah yaitu 4,5-6,5. Setelah *cycling test* di lakukan pengujian kembali untuk melihat apakah terjadi penurunan atau peningkatan pH dari sediaan gel ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) . berdasarkan tabel IV.7 didapatkan hasil pengamatan bahwa sesudah *cycling test* menunjukkan adanya peningkatan pH tetapi masih dalam rentang pH wajah yaitu 4,5-6,5 sehingga menandakan bahwa kelima formula tersebut aman digunakan untuk kulit. Menurut (Dewi, 2018), perubahan nilai pH sediaan pada saat penyimpanan menandakan kurang stabilnya sediaan, perubahan pH dapat disebabkan oleh suhu penyimpanan yang mna hal ini dapat meningkatkan kadar asam atau basa.

Pada pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui tingkat daya sebar suatu sediaan gel ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) apakah memenuhi pesyaratan daya sebar gel, dimana syarat daya sebar gel yaitu 5-7 cm (Kharisma, 2020). Pada uji ini dilakukan dengan menimbang sediaan sebanyak 0,5 gram diatas kaca kemudian ditutup dengan kaca lain setelah itu diberi beban 150 gram selama satu menit kemudian diukur menggunakan penggaris, daya sebar yang didapatkan pada setiap formula sebelum *cycling test* dan setelah *cycling test* dilihat pada tabel IV.8 bahwa daya sebar sediaan gel ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memenuhi syarat daya sebar yang baik yaitu 5-7.

Pada pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan sediaan gel ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang berhubungan dengan daya sebar. Menurut (Forestryana, 2020) Dalam formulasi

gel, viskositas yang diinginkan adalah tidak terlalu *viscose* karena jika terlalu kental maka akan sulit untuk dioleskan sehingga akan membuat rasa tidak nyaman saat penggunaan. Viskositas yang baik pada rentang 2000-4000 cPs, karena dengan kekentalan tersebut gel dapat menyebar dengan baik saat diaplikasikan. Pada uji ini dilakukan dengan menggunakan alat viscometer, spindle dicelup kedalam sediaan menggunakan rotor 4 dengan kecepatan 60 rpm, viskositas yang didapatkan pada setiap formula sebelum *cycling test* dan setelah *cycling test* dapat dilihat pada tabel IV.9 dimana setiap formula memiliki kekentalan yang berbeda dan berubah kekentalannya setelah dilakukan *cycling test* hal ini dapat disebabkan karena suhu yang tidak stabil selama penyimpanan tetapi telah memenuhi syarat viskositas gel yang baik karena berkisar pada 2000-4000 cPs.

Pada pengujian aktivitas antibakteri pada *Propionibacterium acnes* yang dilakukan untuk mengetahui daya hambat dari sediaan gel ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Pada pengujian aktivitas antibakteri digunakan media MHA. Menurut (Utomo, 2018) media MHA memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk kultur kebanyakan bakteri, selain itu MHA juga bersifat netral, sehingga tidak menimbulkan pengaruh terhadap prosedur uji antibakteri. Hasil yang diperoleh dari pengamatan bakteri *Propionibacterium acnes* dapat dilihat pada tabel IV.7 dimana pada formula 1 dengan konsentrasi 2% dengan nilai zona hambat 10,8 termasuk dalam kategori kuat, pada formula 2 dengan konsentrasi 2,5% dengan nilai zona hambat 12,1 mm termasuk dalam kategori kuat, pada formula 3 dengan konsentrasi 3% dengan nilai zona hambat 13,6 mm termasuk dalam kategori kuat, pada kontrol negatif (formula



tanpa ekstrak) tidak memberikan daya hambat terhadap bakteri *Propionibacterim acnes* dan kontrol positif (Emina Ms. Pimple solution gel) memberikan zona hambat 15,2 mm termasuk kategori kuat. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) maka semakin besar pula zona hambat yang dihasilkan. Hal ini terjadi karena ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) mengandung senyawa flavonoid dan tanin yang merupakan senyawa – senyawa yang memiliki daya aktivitas antibakteri. Menurut ((Yomilena et al., 2023). Senyawa flavonoid memiliki mekanisme kerja dengan cara menghambat sintesis asam nukleat, merusak permeabilitas dinding sel bakteri serta menghambat motilitas bakteri. Tanin dengan mekanismenya yang menyerang polipeptida dinding sel sehingga menyebabkan kerusakan dinding sel bakteri. Menurut (Datta, 2019) Kategori zona hambat yaitu <5 mm di kategorikan lemah, 5-10 mm dikategorikan sedang, 10-20 mm dikategorikan kuat dan >20 dikategorikan sangat kuat, oleh karena itu zona hambat F1, F2, K(-) dan K(+) masuk kategori kuat karena memiliki zona hambat berkisar 10-20 mm. Berdasarkan data yang diperoleh terdapat perbedaan hasil yang lebih tinggi pada sediaan gel daripada saat orientasi ekstrak. Hal ini disebabkan karena pada uji orientasi menggunakan metode paper disk, sedangkan pada sediaan gel menggunakan metode sumuran, hasil yang diperoleh lebih luas zona hambatnya dibanding dengan paper disk. Hal ini disebabkan karena formulasi tidak hanya beraktivitas pada permukaan atas agar tetapi sampai ke bawah (Haryati, 2017). Pada hasil analisis data pengujian aktivitas antibakteri dilakukan pengujian *One way Anova* dengan menggunakan Graphad prism. Yang tujuannya untuk

mengetahui perbedaan aktivitas antibakteri pada setiap kelompok perlakuan. Dari uji ANOVA diperoleh hasil yaitu (p-value)  $<0,0001$  yang bermakna ( $p < 0,05$ ) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan atau bermakna pada setiap kelompok perlakuan dan ada perbedaan nilai rata-rata di data, kemudian dilanjutkan Post Hoc Tukey test terlihat bahwa perlakuan nilai yang berbeda-beda dimana (p-value)  $<0,05$  yang artinya terdapat perbedaan bermakna. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka zona hambat yang terbentuk semakin besar akibat semakin banyaknya senyawa aktif yang terkandung pada sediaan gel ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.).

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan:

1. Ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat diformulasikan dalam sediaan gel yang memenuhi persyaratan uji mutu fisik sediaan gel yang baik serta stabil secara fisika dan kimia
2. Sediaan gel ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat menghambat bakteri *Propioniaacterium acnes* pada konsentrasi 2%, 2,5% dan 3%

#### **B. Saran**

perlu dilakukan pengujian lebih lanjut tentang formulasi sediaan gel hasil partisi daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dalam mengobati jerawat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhisa, S., & Megasari, D. S. (2020). Kajian Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe True Or False Pada Kompetensi Dasar Kelainan Dan Penyakit Kulit. *E-Jurnal*, 09(3), 82–90.
- Afifi, R., Erlin, E., Rachmawati, J., & Erlin, R. (2018). Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh ( *Averrhoa Bilimbi L* ) Terhadap Zona Hambat Bakteri Jerawat *Propionibacterium Acnes* Secara *In Vitro*. 10, 10–17.
- Anuzar, C. H., & Hazar, S. (2013). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Cabe Rawit ( *Capsicum Frutescens L.* ) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium Acnes* Secara *In Vitro*. 457–464.
- Amin, J., E. (2014). pengaruh jenis dan konsentrasi basis sediaan gel ekstrak daun botto-botto (*Chromolaena odorata L*) sebagai obat luka terhadap stabilitas fisik sediaan. Makassar : Fakkultas ilmu kesehatan.
- Ariem. (2020). Formulasi dan uji efektifitas antioksidan sediaan krim ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*) dengan metode DPPH. Manado : Program Studi Farmasi.
- Ayu, B., Mustariani, A., & Hidayanti, R. (2021). skrining fitokimia ekstrak etanol daun renggak (*amomum dealbatum*) dan potensinya sebagai antioksidan. *Spin*, 3(2), 143–153. <https://doi.org/10.20414/spin.v3i2.4029>
- Feladita, N., & Evaliana, K. (2021). ( *Allium Cepa L.* ) Sebagai Antijerawat Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. 4(2), 173–184.
- Hanip, A. I., Mayasari, D., & Indriyanti, N. (2021). *Proceeding Of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. 1–7.
- Haryati, S. D. H., Darmawati, S., & Wilson, W. (2017). Perbandingan Efek Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana Mill*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan Metode Disk dan Sumuran. *Prosiding Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Semarang, September*, 348–352
- Hasanah, N., & Novian, D. R. (2020). Daya Hambat Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acnes*). *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(1), 46. <https://doi.org/10.30591/pjif.v9i1.1753>
- Insan, R. R., Faridah, A., Yulastri, A., & Holinesti, R. (2019). Using Belimbing Wuluh ( *Averrhoa Blimbi L.* ) As A Functional Food Processing Product . 1(1), 47–55. <https://doi.org/10.2403/80sr7.00>

- Jumardin, W., Amin, S., & Syahdan, N. M. (2015). formulasi sediaan balsem dari ekstrak daun kemangi (*ocimum sanctum* linn) dan pemanfaatannya sebagai obat tradisional. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 7(1), 70–75. <https://doi.org/10.33096/jifa.v7i1.22>
- Jumardin, W., & Masnawati, M. (2015). uji daya hambat ekstrak etil asetat daun binahong (*anredera colifloria* (ten.) steenis) terhadap pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 7(2), 219–228. <https://doi.org/10.33096/jifa.v7i2.14>
- Jumardin, W., Sirajul, F., & Andi, U. (2023). formulasi dan uji aktivitas antibakteri gel facial wash ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat, *indonesian health journal*.
- Kharisma, I. N. Della, & Safitri, C. I. N. H. (2017). Formulasi dan uji mutu fisik sediaan gel ekstrak bekatul (*oryza sativa* L.). *Artikel Pemakalah Paralel*, 228–235.
- Kindangen, O. C., Yamlean, P. V. Y., & Wewengkang, D. S. (2018). *Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (Ocimum Basilicum L.) Dan Uji Aktivitasnya Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus SECARA In Vitro*. 7(3), 283–293.
- Kumesan, Y. A. N., Yamlean, P. V. Y., Supriati, H. S., Studi, P., & Unsrat, F. (2013). *Formulasi Dan Uji Aktivitas Gel Antijerawat Ekstrak Umbi Bakung (Crinum Asiaticum L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Secara In Vitro*. 2(02), 18–27.
- Mailuhu, M., Runtuwene, M. R. J., & Koleangan, H. S. . (2017). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit batang Soyogik (*Saurauia Bracteosa* DC.). *Jurnal Ilmiah Sains*, 10(1), 68.
- Masduqi. (2012). *Pemanfaatan ekstrak daun belimbing wuluh sebagai bahan dasar formula pastagigi dan daya antibakteri streptococcus mutans*. Semarang : Jurusan Farmasi.
- Mukhriani. (2014). Mukhtarini, “Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif,” *J. Kesehat.*, Vol. VII, No. 2, P. 361, 2014. *J. Kesehat.* VII(2), 361.
- Musifati, W., Lukmayani, Y., Sadiyah, E. R., Farmasi, P., Matematika, F., Alam, P., & Bandung, U. I. (2018). *Uji Aktivitas Antibakteri Daun Belimbing Manis ( Averrhoa Bilimbi L.) Terhadap Staphylococcus Epidermidis Serta Identifikasi Golongan Senyawa Aktifnya*.
- Panjaitan. (2017). *Uji aktivitas antibakteri ekstrak eetanol 70% dari daun belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L) terhadap bakteri shigella dysenteriae*. Jakarta : fakultas kedokteran universitas indonesia.

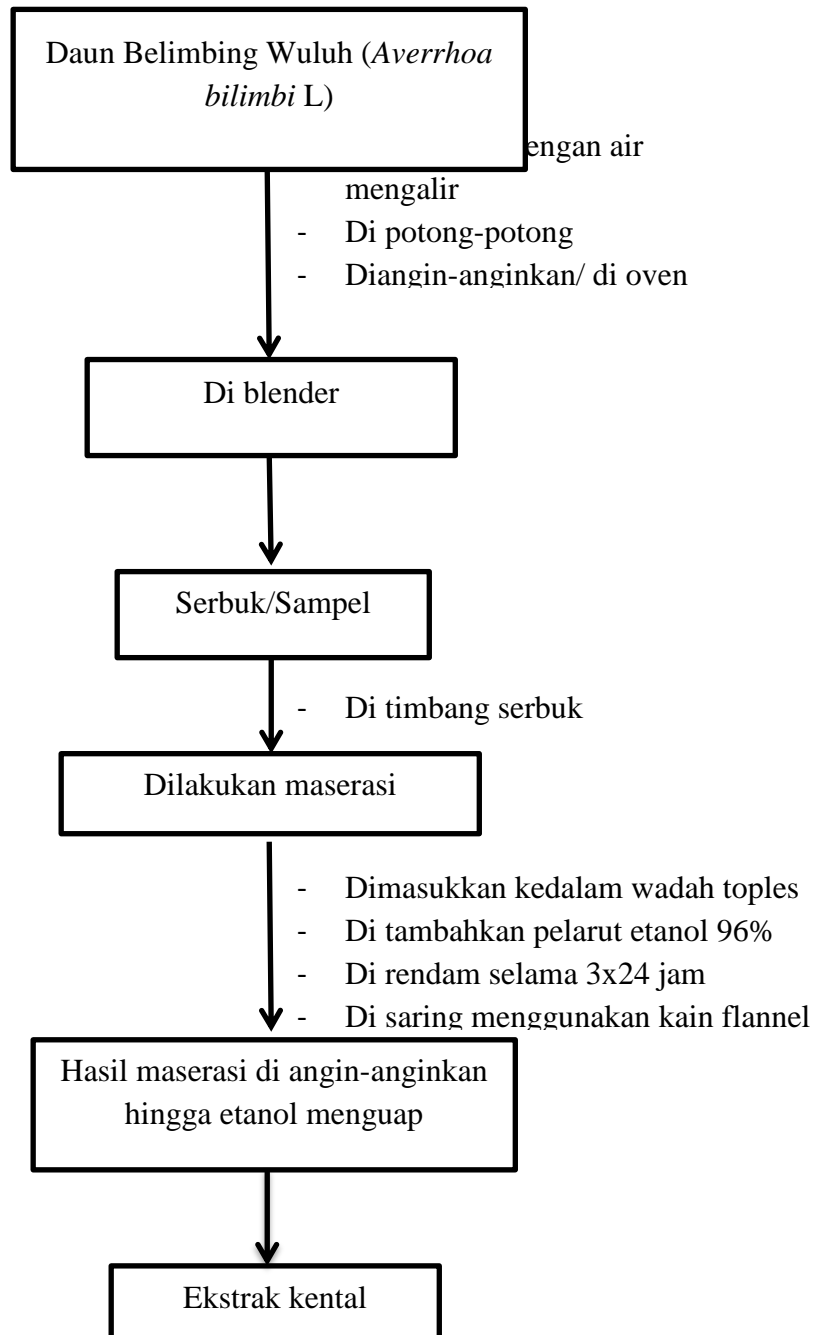
- Puspitasari, A. D., & Setyowati, D. A. (2018). *Evaluasi Karakteristik Fisika Kimia Dan Nilai SPF Sediaan Gel Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen ( Muntingia Calabura L ).* 05(02), 153–162.
- Putranda, A., Kelana, I., Fauziyah, K., Widyasari, S. L., & Islamiah, D. (2021). *Perilaku Mahasiswa Terkait Cara Mengatasi Jerawat.* 8(1), 15–19.
- Rahmaningtyas, D., & Ningsih, Z. (2022). *Jurnal Integrasi Proses Website : Http://Jurnal.Untirta.Ac.Id/Index.Php/Jip Studi In Vitro Nanoemulsi Gel Antijerawat Ekstrak Kulit Durian Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes Putri Ayu Maharani , Nur Khasanah , Annindea Erza Novadila , Dzurrotin Qurrota A ' Yun , \* Email : Zubaidah@Ub.Ac.Id.* 11(2), 40–46.
- Rijayanti., P.,R. (2014). *Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga sbacang (mangifera foetida l.) Terhadap staphylococcus aureus secara in vitro.* Tanjungpura : Fakultas Kedokteran.
- Rollando. (2019). *Senyawa antibakteri dari fungi endofit.* Malang : CV. Seribu Bintang.
- Saputra., O. (2016). *Khasiat Belimbing Wuluh(Averrhoa bilimbi L.) terhadap Penyembuhan Acne Vulgaris.* Lampung : Fakultas kedokteran.
- Sifatullah, N. U. R. (2021). *Jerawat ( Acne Vulgaris ) : Review Penyakit Infeksi Pada Kulit.* November, 19–23.
- Situmorang. (2020). *Efektivitas formulasi sediaan sabun mandi padat ekstrak etanol daun belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L) sebagai pelembab kulit.* Medan :Institut Kesehatan medistra Lubuk pakam.
- Slamet. (2020). *Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor ( Moringa Oleifera Lamk . ) Slamet Slamet 1 , Bibah Dewi Anggun 2 , Dwi Bagus Pambudi 3.* XIII(Ii), 115–122.
- Soleha, F., Munandar, K., Herrianto, E., Fatimatusolehagmailcom, E., & Ekstrak, P. (N.D.). *Pengaruh Ekstrak Daun Belimbing Wuluh ( Averrhoa Bilimbi L . ) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Candida Albicans The Effect Of Leaf Extract Starfruits ( Averrhoa Bilimbi L . ) In Inhibition The Growth Of Candida Albicans.* 1–10.
- Subaryanti, Meianti, D. S. ., & Manalu, R. . (2022). *Potensi Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Gatal (Urticastrum decumanum (Roxb.) Kuntze) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus dan Candida albicans.* *Sainstech Farma* , 15(2), 93–102.
- Suryaningsih, S. (2016). *Belimbing Wuluh ( Averrhoa Bilimbi ) Sebagai Sumber Energi Dalam Sel Galvani.* 06(01), 11–17.
- Tutik. (2021). *Formulasi sediaan gel ekstrak kulit bawang merah (Allium cepa L)*

sebagai antijerawat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal farmasi*.

- Utomo, S. B., Fujiyanti, M., Lestari, W. P., & Mulyani, S. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa C-4-Metoksifenilkaliks[4]Resorsinarena Termodifikasi Hexadecyltrimethylammonium-Bromide Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 3(3), 201–209.
- Wardiyah, S. (2015). *perbandingan sifat fisik sediaan krim, gel dan salep yang mengandung etil p-metoksisinamat dari ekstrak rimpang kencur (kaempferia galanga L)*. Jakarta : Fakultas kedokteran dan ilmu kesehatan.
- Wardani. (2020). *Potensi ekstrak daun sirsak dalam mengatasi kulit wajah berjerawat*. Lampung : Universitas Lampung Fakultas Kedokteran.
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji aktivitas antimikroba dari ekstrak dan fraksi ascidian *herdmania momus* dari perairan pulau bangka likupang terhadap pertumbuhan mikroba *staphylococcus aureus*, *salmonella typhimurium* dan *candida albicans*. *Pharmakon*, 10(1), 706. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.32758>
- Wintariani, N. P. (2021). *Sifat Fisika Kimia Sediaan Vanishing Krim Anti Jerawat Ekstrak Etanol 96 % Daun Belimbing Wuluh ( Averrhoa Bilimbi L .)*. 26–34.
- Wijayanti, (2018). *Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L) terhadap pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus penyebab infeksi nafas*. Malang : Poltekkes.
- Wiyono, A. S., Lestari, T. P., & Wardani, V. S. (2020). Pengaruh HPMC Sebagai Gelling Agent pada Optimasi Formula Gel Ekstrak Kasar Bromelin Kulit Nanas (*Ananas comosus L . Merr*). *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 1(2), 52–59.
- Muthmainnah. (2019). *Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Buah*. 4(1), 4–7.
- Yanti, S., & Vera, Y. (2019). *Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Belimbing Wuluh ( Averrhoa Bilimbi )*. 4(2), 41–46.
- Yomilena, J. R., Yusuf, M., Meinar, A., & Rantisari, D. (2023). *Uji Aktivitas Antibakteri Fraksinasi Kombinasi Daun Kirinyuh ( Chromolaena odorata L ) dan Tapak Dara ( Catharantus roseus ) Terhadap Streptococcus mutans*. 44–55.

## LAMPIRAN

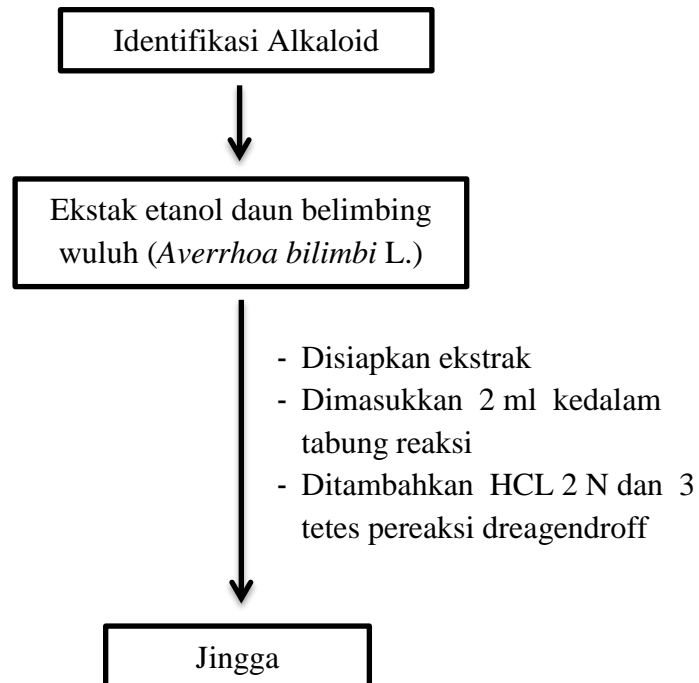
Lampiran 1. Skema Kerja Pembuatan Ekstrak



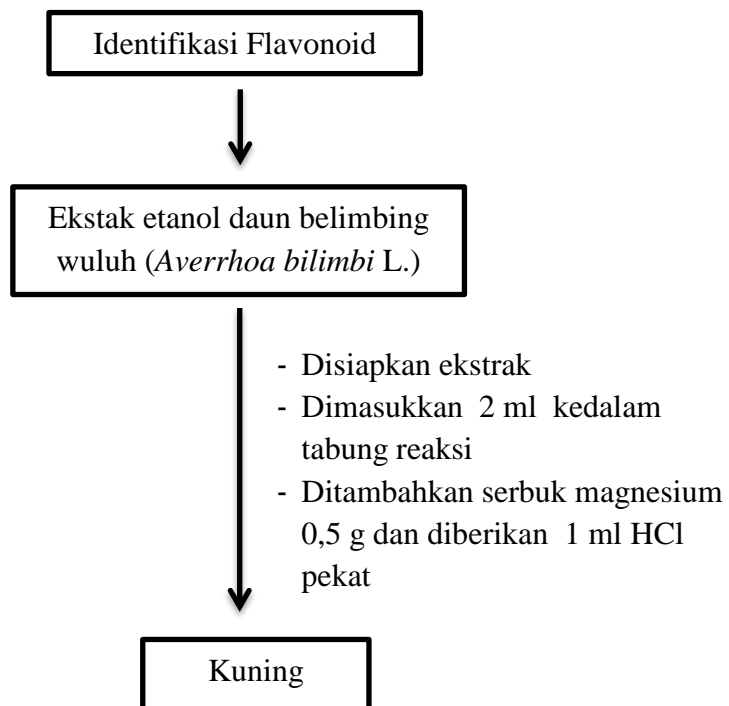


## Lampiran 2. Skema kerja Pengujian skrining fitokimia

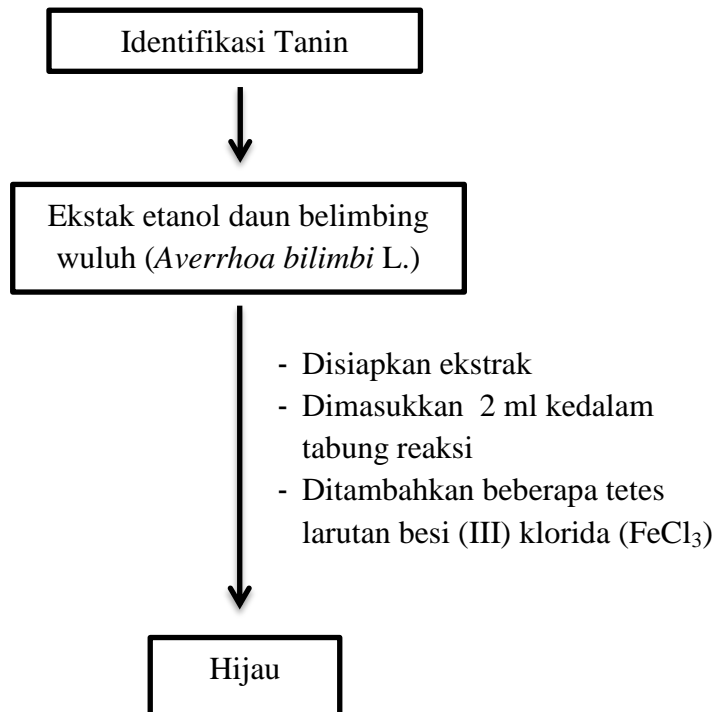
## a. Alkaloid



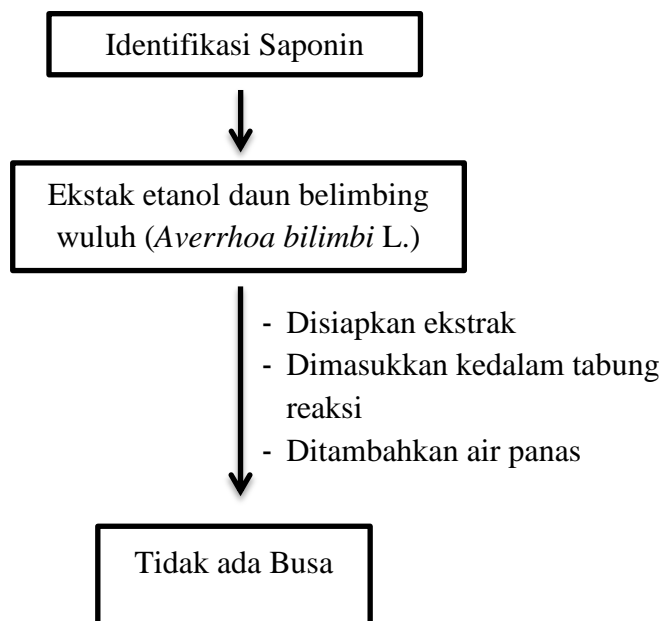
## b. Flavonoid



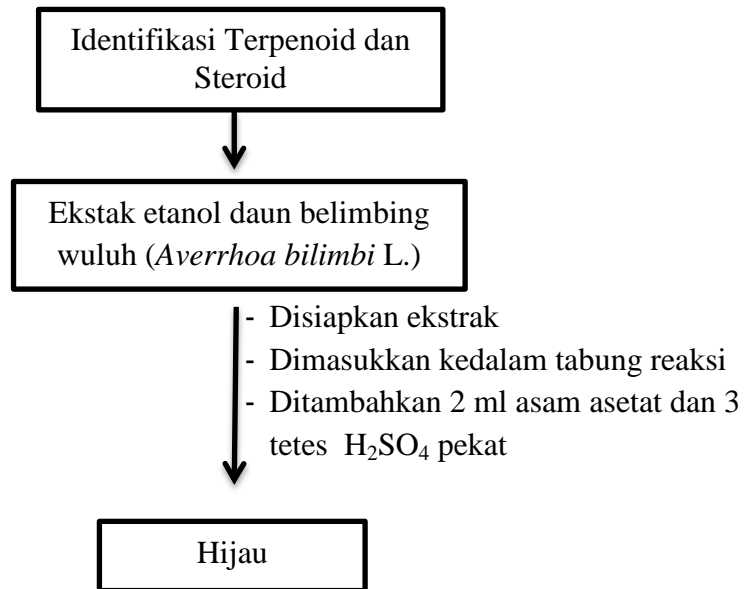
## c. Tanin



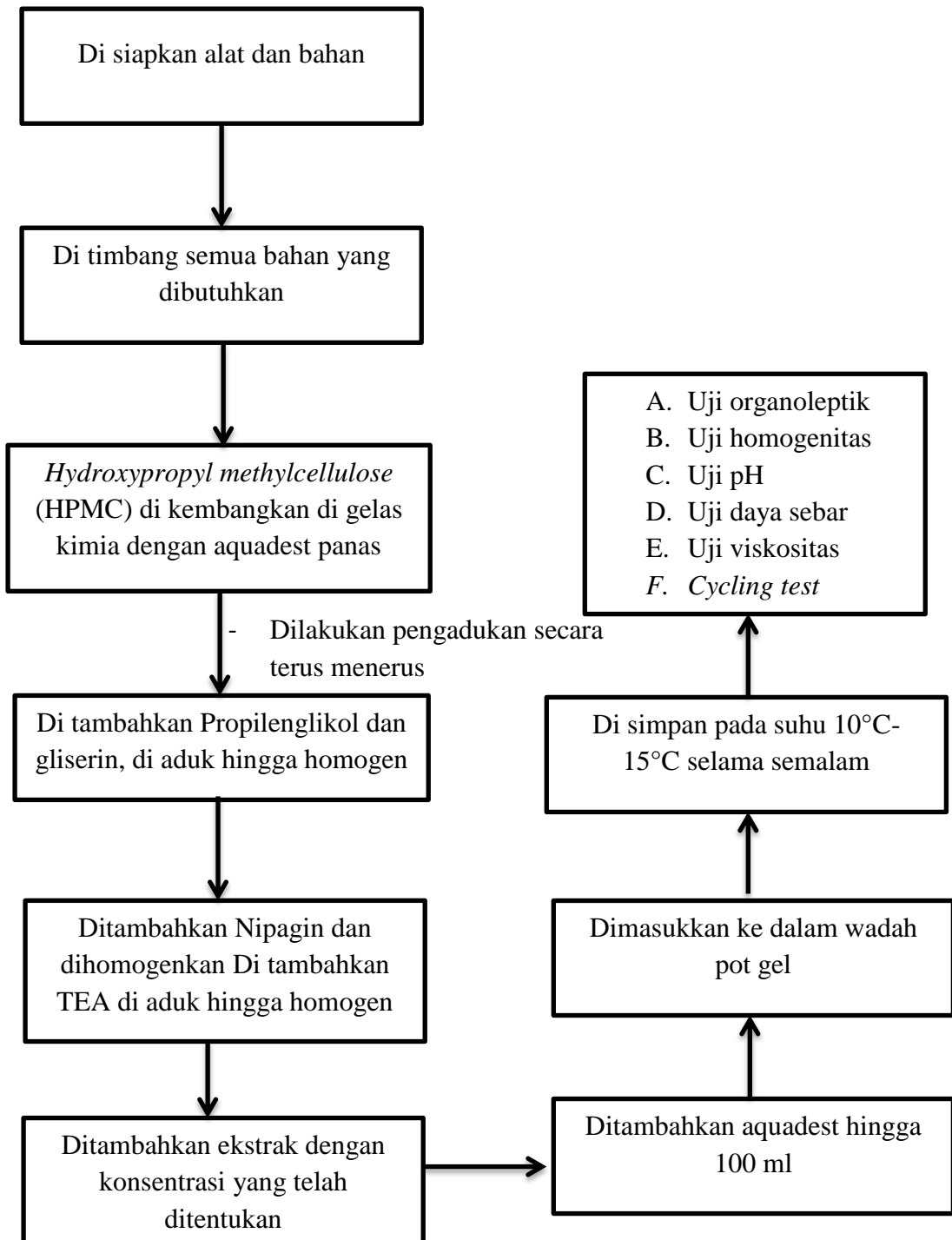
## d. Saponin



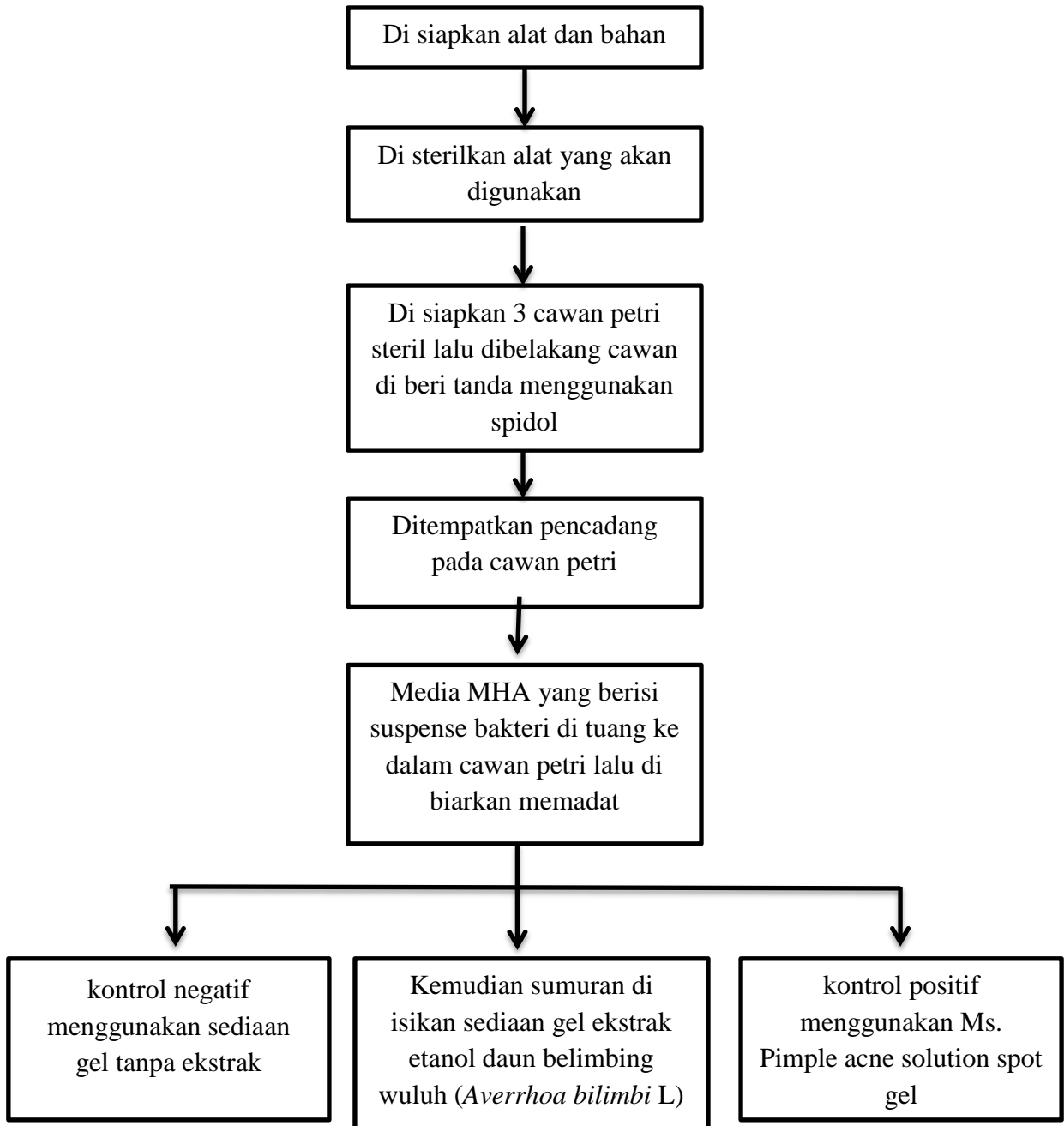
## e. Steroid



## Lampiran 3. Skema Kerja Pembuatan Sediaan



### Skema Kerja Pengujian Bakteri



## Lampiran 4. Perhitungan Bahan

## A. Perhitungan rendamen

$$\begin{aligned} \text{Rendamen ekstrak} &= \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat simplisia}} \times 100\% = \\ &= \frac{60,8 \text{ gram}}{500 \text{ gram}} \times 100\% = 12,16\% \end{aligned}$$

B. Perhitungan bahan pembuatan sediaan gel ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)**Formula I**

a. Ekstrak etanol daun Belimbing wuluh	2%	: $\frac{2}{100} \times 100 = 2 \text{ g}$
b. HPMC	1,5%	: $\frac{1,5}{100} \times 100 = 1,5 \text{ g}$
c. Gliserin	20%	: $\frac{20}{100} \times 100 = 20 \text{ ml}$
d. Propilenglikol	12%	: $\frac{12}{100} \times 100 = 12 \text{ ml}$
e. TEA	2%	: $\frac{2}{100} \times 100 = 2 \text{ ml}$
f. Nipagin	0,2%	: $\frac{0,2}{100} \times 100 = 2 \text{ g}$
g. Aquadest		: $100 \text{ ml} - 39,5 = 60,5 \text{ ml}$

**Formula II**

a. Ekstrak etanol daun Belimbing wuluh	2,5%	: $\frac{2,5}{100} \times 100 = 2,5 \text{ g}$
b. HPMC	1,5%	: $\frac{1,5}{100} \times 100 = 1,5 \text{ g}$
c. Gliserin	20%	: $\frac{20}{100} \times 100 = 20 \text{ ml}$

- d. Propilenglikol  $12\% : \frac{12}{100} \times 100 = 12 \text{ ml}$
- e. TEA  $2\% : \frac{2}{100} \times 100 = 2 \text{ ml}$
- f. Nipagin  $0,2\% : \frac{0,2}{100} \times 100 = 2 \text{ g}$
- g. Aquadest  $: 100 \text{ ml} - 40 = 60 \text{ ml}$

### Formula III

- a. Ekstrak etanol daun Belimbing wuluh  $3\% : \frac{3}{100} \times 100 = 3 \text{ g}$
- b. HPMC  $1,5\% : \frac{1,5}{100} \times 100 = 1,5 \text{ g}$
- c. Gliserin  $20\% : \frac{20}{100} \times 100 = 20 \text{ ml}$
- d. Propilenglikol  $12\% : \frac{12}{100} \times 100 = 12 \text{ ml}$
- e. TEA  $2\% : \frac{2}{100} \times 100 = 2 \text{ ml}$
- f. Nipagin  $0,2\% : \frac{0,2}{100} \times 100 = 2 \text{ g}$
- g. Aquadest  $: 100 \text{ ml} - 40,5 = 59,5 \text{ ml}$

## Lampiran 5. Perhitungan pengujian aktivitas antibakteri

## 1. Perhitungan pembuatan media

MHA

$$\begin{aligned}
 \text{Rumus} &= \frac{38 \text{ gr}}{1000 \text{ ml}} \times \text{jumlah cawan} \times \text{volume cawan} \\
 &= \frac{38 \text{ gr}}{1000 \text{ ml}} \times 3 \times 15 \\
 &= 1,71 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

## 2. Perhitungan diameter zona hambat

Rumus diameter zona hambat yaitu :

$$\frac{Dv+Dh+Dd}{3}$$

Ket :

Dv = Diameter vertikal

Dh = Diameter horizontal

Dd = Diameter diagonal

## a. Replikasi 1

$$\text{Formula 1 (2\%)} = \frac{10,4+10,7+10,9}{3} = 10,6$$

$$\text{Formula 2 (2,5\%)} = \frac{11,8+12,4+12,3}{3} = 12,1$$

$$\text{Formula 3 (3\%)} = \frac{13,8+14,0+13,5}{3} = 13,7$$

$$\text{kontrol positif} = \frac{15,0+15,3+15,3}{3} = 15,2$$



## b. Replikasi 2

$$\text{Formula 1 (2\%)} = \frac{10,9+11,0+11,0}{3} = 10,9$$

$$\text{Formula 2 (2,5\%)} = \frac{11,7+12,2+12,2}{3} = 12,0$$

$$\text{Formula 3 (3\%)} = \frac{13,5+13,6+13,2}{3} = 13,4$$

$$\text{kontrol positif} = \frac{15,0+15,4+15,4}{3} = 15,2$$

## c. Replikasi 3

$$\text{Formula 1 (2\%)} = \frac{11,2+10,9+11,1}{3} = 11,0$$

$$\text{Formula 2 (2,5\%)} = \frac{12,3+12,3+12,3}{3} = 12,3$$

$$\text{Formula 3 (3\%)} = \frac{14,0+13,6+13,9}{3} = 13,8$$

$$\text{kontrol positif} = \frac{15,6+15,3+15,1}{3} = 15,3$$

## 3. Perhitungan rata-rata diameter zona hambat

Rumus :

$$D = \frac{D1+D2+D3}{3}$$

Ket :

D = Diameter zona hambat

D1 = Diameter zona hambat pada media R1

D2 = Diameter zona hambat pada media R2

D3 = Diameter zona hambat pada media R3

$$\text{Formula 1 (1\%)} = \frac{10,6+10,9+11,0}{3} = 10,8$$

$$\text{Formula 2 (2,5\%)} = \frac{12,1+12,0+12,3}{3} = 12,1$$

$$\text{Formula 3 (3\%)} = \frac{13,7+13,4+13,6}{3} = 13,6$$

$$\text{kontrol positif} = \frac{15,2+15,2+15,3}{3} = 15,2$$

## Lampiran 6. Dokumentasi penelitian

## 1. Pengolahan sampel

	
Gambar 1. Tanaman Daun belimbing wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	Gambar 2. Pencucian, dan perajangan sampel daun belimbing wuluh
	
Gambar 3. Pengeringan sampel	Gambar 4. Proses penghalusan sampel

## 2. Proses ekstraksi maserasi

	
Gambar 5. Proses penimbangan sampel	Gambar 6. Dimasukkan kedalam wadah toples
	
Gambar 7. Ditambahkan etanol 96%	Gambar 8. Di diamkan selama 3x24 jam dan sesekali diaduk
	
Gambar 9. Di lakukan proses penyaringan	Gambar 10. Dilakukan proses remaserasi 1x24 jam



Gambar 11. Disaring kembali



Gambar 12. Hasil ekstraksi



Gambar 13. Diangin-anginkan hingga etanol menguap

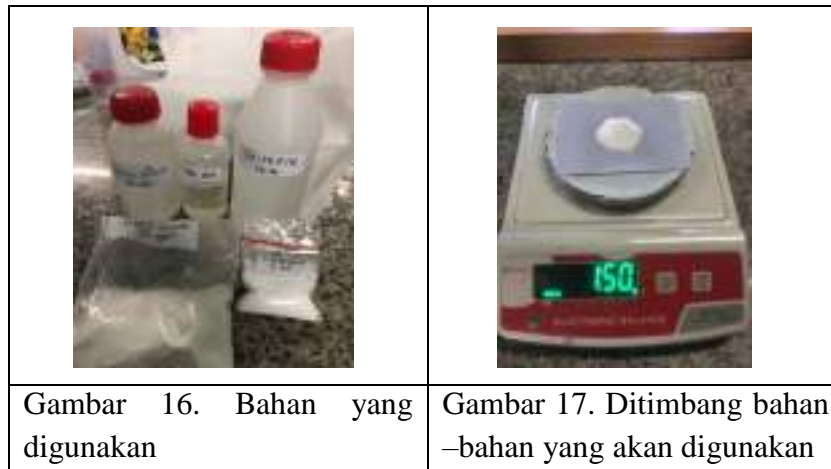


Gambar 14. Diperoleh ekstrak kental





Gambar 15. Hasil ekstrak kental ditimbang

### 3. Pembuatan sediaan gel





#### 4. Pengujian sediaan gel

##### a. Uji organoleptik



	
<p>Gambar 21. Pengujian Organoleptik (bentuk, warna dan bau) dari sediaan gel sebelum <i>cycling test</i></p>	<p>Gambar 22. Pengujian Organoleptik (bentuk, warna dan bau) dari sediaan gel setelah <i>cycling test</i></p>

##### b. Uji homogenitas

	
<p>Gambar 23. Pengujian Homogenitas sebelum <i>cycling test</i></p>	<p>Gambar 24. Pengujian Homogenitas setelah <i>cycling test</i></p>

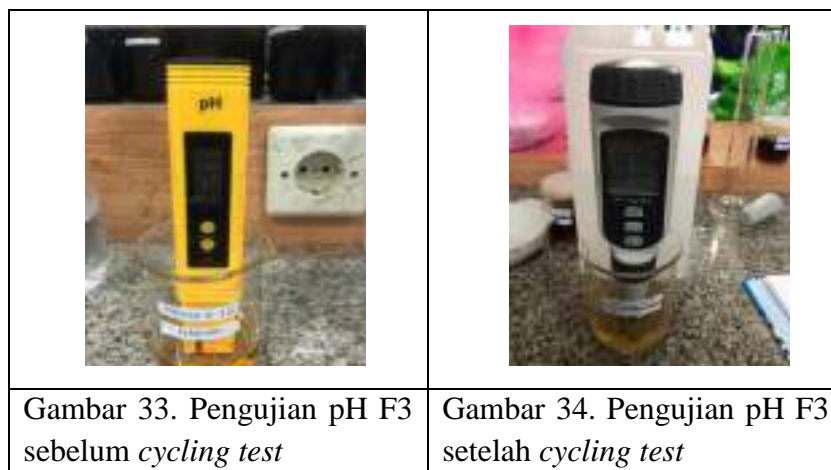
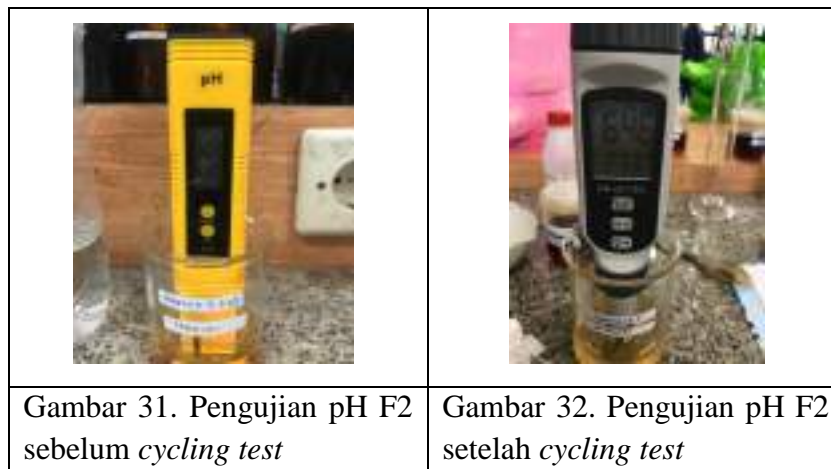
## c. Uji pH

	
<p>Gambar 25. Pengujian pH kontrol positif sebelum <i>cycling test</i></p>	<p>Gambar 26. Pengujian pH kontrol positif setelah <i>cycling test</i></p>

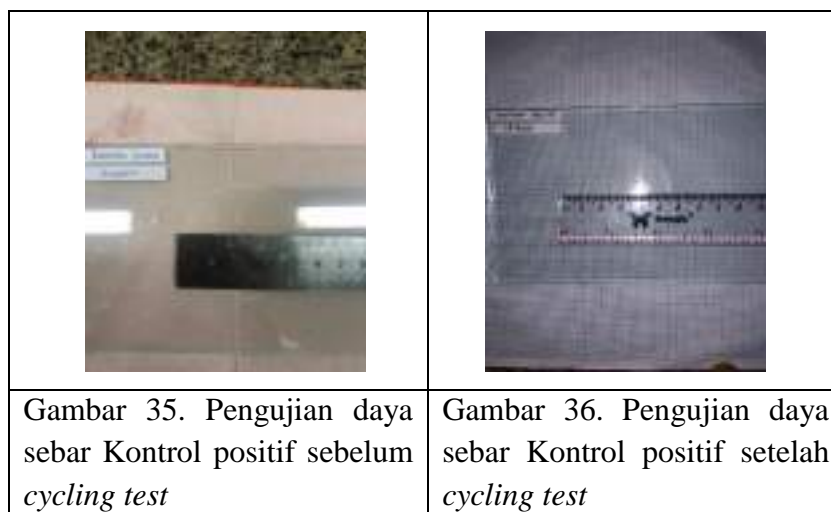
	
<p>Gambar 27. Pengujian pH basis gel sebelum <i>cycling test</i></p>	<p>Gambar 28. Pengujian pH basis gel setelah <i>cycling test</i></p>



	
<p>Gambar 29. Pengujian pH F1 sebelum <i>cycling test</i></p>	<p>Gambar 30. Pengujian pH F1 setelah <i>cycling test</i></p>











d. Uji daya sebar





	
<p>Gambar 37. Pengujian daya sebar basis gel sebelum <i>cycling test</i></p>	<p>Gambar 38. Pengujian daya sebar basis gel setelah <i>cycling test</i></p>



	
<p>Gambar 39. Pengujian daya sebar F1 sebelum <i>cycling test</i></p>	<p>Gambar 40. Pengujian daya sebar F1 setelah <i>cycling test</i></p>

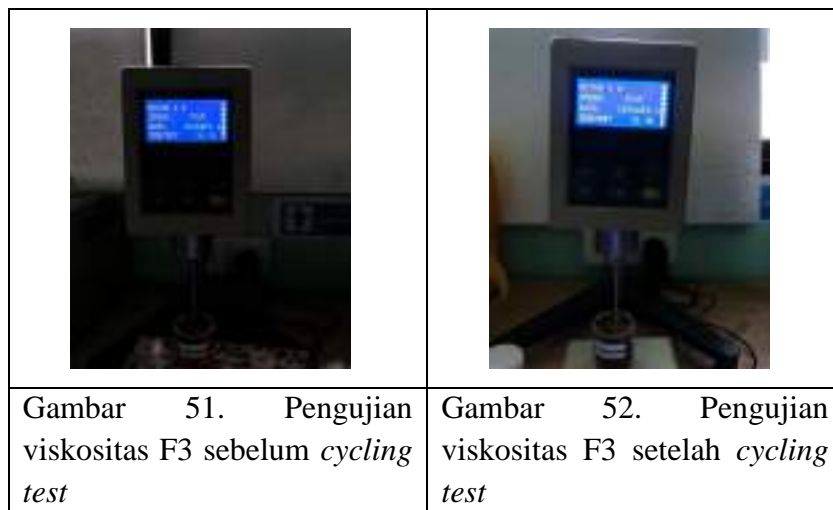
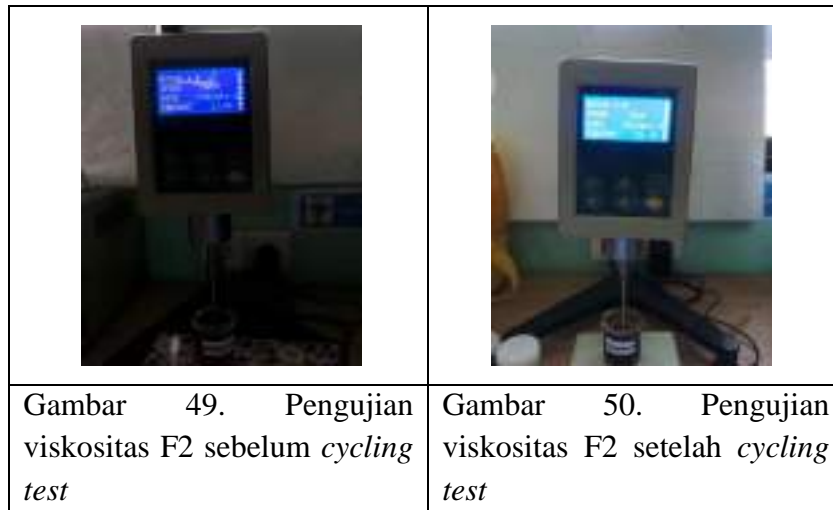
	
<p>Gambar 41. Pengujian daya sebar F2 sebelum <i>cycling test</i></p>	<p>Gambar 42. Pengujian daya sebar F2 setelah <i>cycling test</i></p>

	
<p>Gambar 43. Pengujian daya sebar F3 sebelum <i>cycling test</i></p>	<p>Gambar 44. Pengujian daya sebar F3 setelah <i>cycling test</i></p>

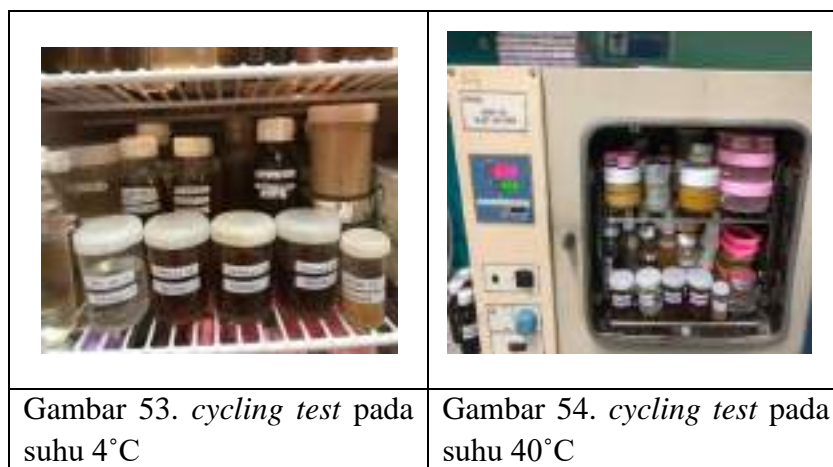
e. Uji viskositas

	
<p>Gambar 45. Pengujian viskositas basis gel sebelum <i>cycling test</i></p>	<p>Gambar 46. Pengujian viskositas basis gel setelah <i>cycling test</i></p>

	
<p>Gambar 47. Pengujian viskositas F1 sebelum <i>cycling test</i></p>	<p>Gambar 48. Pengujian viskositas F1 setelah <i>cycling test</i></p>



f. Uji *cycling test*



## g. Sterilisasi alat




Gambar 55. Sterilisasi alat pada suhu  $160^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam

## h. Uji aktivitas antibakteri













<p>Gambar 56. Penimbangan media MHA</p>	<p>Gambar 57. Dilarutkan media dengan aquadest steril</p>

<p>Gambar 58. Dipanaskan diatas hotplate hingga larut</p>	<p>Gambar 59. Disterilisasi di autoklaf selama 15 menit dengan suhu <math>121^{\circ}\text{C}</math></p>













	
Gambar 60. Pembuatan suspensi	Gambar 61. Ditempatkan pencadang
	
Gambar 62. Dituang media MHA berisi suspensi bakteri kedalam cawan petri	Gambar 63. Dimasukkan sediaan
	
Gambar 64. Diinkubator selama 1x24 jam dengan suhu 37°C	Gambar 65. Diamati zona bening

## i. Pengukuran zona hambat

## 1) Replikasi 1













		
Pengukuran vertikal Kontrol positif	Pengukuran horizontal Kontrol positif	Pengukuran diagonal Kontrol positif
		
Pengukuran vertikal (2%)	Pengukuran horizontal (2%)	Pengukuran diagonal (2%)
		
Pengukuran vertikal (2,5%)	Pengukuran horizontal (2,5%)	Pengukuran diagonal (2,5%)
		
Pengukuran vertikal (3%)	Pengukuran horizontal (3%)	Pengukuran diagonal (3%)

## 2) Replikasi 2

		
Pengukuran vertikal Kontrol positif	Pengukuran horizontal Kontrol positif	Pengukuran diagonal Kontrol positif
		
Pengukuran vertikal (2%)	Pengukuran horizontal (2%)	Pengukuran diagonal (2%)
		
Pengukuran vertikal (2,5%)	Pengukuran horizontal (2,5%)	Pengukuran diagonal (2,5%)
		
Pengukuran vertikal (3%)	Pengukuran horizontal (3%)	Pengukuran diagonal (3%)



## 3) Replikasi 3

		
Pengukuran vertikal Kontrol positif	Pengukuran horizontal Kontrol positif	Pengukuran diagonal Kontrol positif
		
Pengukuran vertikal (2%)	Pengukuran horizontal (2%)	Pengukuran diagonal (2%)
		
Pengukuran vertikal (2,5%)	Pengukuran horizontal (2,5%)	Pengukuran diagonal (2,5%)
		
Pengukuran vertikal (3%)	Pengukuran horizontal (3%)	Pengukuran diagonal (3%)

## Lampiran 7. Analisis data

## 1. Analisis Anova Formula

<b>Table Analyzed</b>	<b>Data 1</b>				
<b>Data sets analyzed</b>	A-D				
<b>ANOVA summary</b>					
<b>F</b>	412.5				
<b>P value</b>	<0.0001				
<b>P value summary</b>	****				
<b>Significant diff. among means (P &lt; 0.05)?</b>	Yes				
<b>R squared</b>	0.9936				
<b>Brown-Forsythe test</b>					
<b>F (DFn, DFd)</b>					
<b>P value</b>					
<b>P value summary</b>					
<b>Are SDs significantly different (P &lt; 0.05)?</b>					
<b>Bartlett's test</b>					
<b>Bartlett's statistic (corrected)</b>					
<b>P value</b>					
<b>P value summary</b>					
<b>Are SDs significantly different (P &lt; 0.05)?</b>					
<b>ANOVA table</b>	SS	DF	MS	F (DFn, DFd)	P value
<b>Treatment (between columns)</b>	32.48	3	10.83	F (3, 8) = 412.5	P<0.0001
<b>Residual (within columns)</b>	0.2100	8	0.02625		
<b>Total</b>	32.69	11			
<b>Data summary</b>					
<b>Number of treatments (columns)</b>	4				
<b>Number of values (total)</b>	12				

## 2. Post hoc Tukey Test Formula

Tukey's multiple comparisons test	Mean Diff.	95.00% CI of diff.	Below thresh old?	Summary	Adjusted P Value		
F1 vs. F2	-1.300	-1.724 to -0.8764	Yes	****	<0.0001	A-B	
F1 vs. F3	-2.800	-3.224 to -2.376	Yes	****	<0.0001	A-C	
F1 vs. K(+)	-4.400	-4.824 to -3.976	Yes	****	<0.0001	A-D	
F2 vs. F3	-1.500	-1.924 to -1.076	Yes	****	<0.0001	B-C	
F2 vs. K(+)	-3.100	-3.524 to -2.676	Yes	****	<0.0001	B-D	
F3 vs. K(+)	-1.600	-2.024 to -1.176	Yes	****	<0.0001	C-D	
<b>Test details</b>	Mean 1	Mean 2	Mean Diff.	SE of diff.	n1	n2	q
F1 vs. F2	10.80	12.10	-1.300	0.1323	3	3	13.90
F1 vs. F3	10.80	13.60	-2.800	0.1323	3	3	29.93
F1 vs. K(+)	10.80	15.20	-4.400	0.1323	3	3	47.04
F2 vs. F3	12.10	13.60	-1.500	0.1323	3	3	16.04
F2 vs. K(+)	12.10	15.20	-3.100	0.1323	3	3	33.14
F3 vs. K(+)	13.60	15.20	-1.600	0.1323	3	3	17.10

## 3. Analisis Anova ekstrak

<b>Table Analyzed</b>	<b>Data 2</b>				
<b>Data sets analyzed</b>	A-D				
<b>ANOVA summary</b>					
<b>F</b>	5.384				
<b>P value</b>	0.0254				
<b>P value summary</b>	*				
<b>Significant diff. among means (P &lt; 0.05)?</b>	Yes				
<b>R squared</b>	0.6688				
<b>Brown-Forsythe test</b>					
<b>F (DFn, DFd)</b>					
<b>P value</b>					
<b>P value summary</b>					
<b>Are SDs significantly different (P &lt; 0.05)?</b>					
<b>Bartlett's test</b>					
<b>Bartlett's statistic (corrected)</b>					
<b>P value</b>					
<b>P value summary</b>					
<b>Are SDs significantly different (P &lt; 0.05)?</b>					
<b>ANOVA table</b>	SS	DF	MS	F (DFn, DFd)	P value
<b>Treatment (between columns)</b>	19.04	3	6.348	F (3, 8) = 5.384	P=0.0254
<b>Residual (within columns)</b>	9.431	8	1.179		
<b>Total</b>	28.47	11			
<b>Data summary</b>					
<b>Number of treatments (columns)</b>	4				
<b>Number of values (total)</b>	12				

## Lampiran 8. Persuratan

 **LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (LPPM)**  
**UNIVERSITAS MEGAREZKY**  
SK. Menetapkan RI No. 1194/KPT/2018 Terakreditasi BAN-PT

Kampus 1: Jalan Aranyo Raya No. 67 Telp. 0411-4814811-4814812 Fax. 48111111 Website: <http://www.universitasmegarezky.ac.id>

Makassar, 30 Maret 2023

Nomor : SP/07.091056/III/2023  
Lampiran : -  
Perihal : **Rekomendasi Ijin Penelitian**

Kepada  
Yth : Bapak Gubernur Prov. Sulsel  
Cq. Kepala UPT P2T BHPMD-PTSP

Di -  
Makassar

Dengan hormat,  
Dalam rangka penyelesaian tugas akhir Mahasiswa Fakultas Farmasi Program Studi S1 Farmasi Universitas Megarezky Makassar, maka bersama ini kami mohon kiranya Bapak/Ibu berkenan menerima Mahasiswa (i) kami yang tersebut namanya di bawah ini untuk melakukan Penelitian di instansi / wilayah kerja yang Bapak/Ibu Pimpin.

Nama : Nurindah Zulfana Arham  
NIM : D18121299  
Judul Skripsi/KTI : Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium* spesies penyebab jerawat

Pembimbing : 1. Apt. Wahyudin Jumaradin, S.Farm., M.Si.  
2. Haeziadi, S.Farm., M.S., Ph.D

Tempat Penelitian : Lab. Teknologi Farmasi, Lab. Fitokimia, Lab. Mikrobiologi Farmasi Universitas Megarezky

Demikian surat permohonan penelitian ini, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

  
Kepala LPPM  
**Ns. Syamsuryana Sobar, M.Kep**  
NIDN: 09 151186 02

Tembusan Kepada Yth:

1. Yang bersangkutan
2. Arsip



**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (LPPM)**  
**UNIVERSITAS MEGAREZKY**  
 SK. Menristekdikti RI No.1194/KPT/1/2018 Terakreditasi BAN PT

---

**SURAT KETERANGAN SELESAI MENELITI**  
 Nomor 467/07.091056/IX/2023

Yang Bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ns. Syamsuryana Sahar, M.Kep  
 NIDN : 09 151186 02  
 Jabatan : Kepala LPPM Universitas Megarezky

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Nurindah Zulfiana Arham  
 NIM : D18121299  
 Perguruan Tinggi : Universitas Megarezky Makassar  
 Judul Penelitian : Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat.

Berdasarkan surat dari Dekan Fakultas Farmasi Universitas Megarezky Makassar, dengan Nomor 2032.091056.02/IX/2023 tanggal 07 September 2023, yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian mulai tanggal 03 April sd 05 September 2023 pada Lab. Teknologi Sediaan Farmasi, Lab. Fitokimia Farmakognosi, Lab. Mikrobiologi Farmasi

Demikian Surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 07 September 2023

Kepala LPPM

  
 Ns. Syamsuryana Sahar, M.Kep  
 NIDN: 09 151186 02