

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EMULGEL  
EKSTRAK ETANOL BUAH BELIMBING WULUH  
(*Averrhoa bilimbi* L.) TERHADAP BAKTERI  
*Staphylococcus aureus***



**Oleh :**

**Novi Puspita Sari  
25195746A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2023**

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EMULGEL  
EKSTRAK ETANOL BUAH BELIMBING WULUH  
(*Averrhoa bilimbi* L.) TERHADAP BAKTERI  
*Staphylococcus aureus***

**SKRIPSI**

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

**Oleh :**

**Novi Puspita Sari  
25195746A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2023**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

Berjudul :

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EMULGEL EKSTRA  
ETANOL BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) TERHADAP  
BAKTERI *Staphylococcus aureus*.**

Oleh :

Novi Puspita Sari  
25195746A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada tanggal : 16 Mei 2023

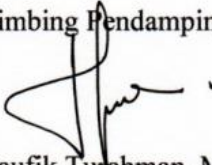
Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi  
Dekan  
  
Prof. Dr. apt. R.A. Oetari, S.U., M.M., M.Sc

Pembimbing Utama



apt. Siti Aisyah, M.Sc


Pembimbing Pendamping





apt. Taufik Turahman, M.Farm


Penguji :

1. Dr. apt. Ismi Rahmawati, M.Si.
2. apt. Dewi Ekowati, M.Sc.
3. apt. Ganet Eko Pramukantoro, M.Si.
4. apt. Siti Aisyah, M.Sc

1.  .....

2.  .....

3.  .....

4.  .....

## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَالَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَا نُكَلِّفُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا  
أُولَٰئِكَ أَصْحَابُ الْجَنَّةِ هُمْ فِيهَا خَالِدُونَ

**“Dan orang-orang yang beriman serta mengerjakan kebajikan,  
Kami tidak akan membebani seseorang melainkan menurut  
kesanggupannya. Mereka itulah penghuni surga, mereka kekal di  
dalamnya”**

(QS. Al-A'raf : 42)

Dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, karya ini saya persembahkan sebagai salah satu bentuk syukur kepada Allah SWT sebagai pemberi kasih sayang dan ridho serta rahmat-Nya sehingga karya ini bisa terselesaikan dengan baik.

Teruntuk orang yang paling saya cintai kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendukung apapun yang menjadi pilihan saya, selalu mendoakan saya, selalu menyayangi saya dalam keadaan apapun, dan selalu memberikan semangat kepada saya dalam pengerjaan tugas akhir saya ini.

Karya ini juga saya persembahkan kepada seluruh teman, bapak ibu dosen Universitas Setia Budi yang telah memberikan ilmu Pendidikan dan ilmu kehidupan yang begitu berarti dalam kehidupan saya.

## PERNYATAAN

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

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

Surakarta, Mei 2023

  
Novi Puspita Sari

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Farmasi di Universitas Setia Budi yang berjudul “**Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Emulgel Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*”** yang diharapkan dapat memberikan informasi baru bagi ilmu pengetahuan dalam bidang mikrobiologi dan formulasi. Penyusunan skripsi ini tidak luput dari banyaknya bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat, petunjuk dan pertolongan di setiap langkah hidup saya.
2. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Prof. Dr. apt. RA. Oetari, S.U., M.M., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
4. apt. Endang Sri Rejeki, S.Si., M.Si. selaku pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan, bimbingan, dan memberi nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan Pendidikan dengan baik.
5. apt. Siti Aisyah, M.Sc. selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan ilmu, tenaga, waktu, bimbingan, motivasi dan arahan kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi.
6. apt. Taufik Turahman, M.Farm. selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan ilmu, tenaga, waktu, bimbingan, motivasi dan arahan kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi.
7. Kedua orang tua saya tercinta, yang selalu mendoakan, memberikan semangat, dan mendukung sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dan pendidikan saya dengan tepat waktu.
8. Nusanta Adi Wijaya, yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada saya, selalu senantiasa berusaha untuk selalu ada dan membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Nindita yang selalu mensupport dalam suka maupun duka, yang sudah saya jadikan tempat keluh kesah selama skripsi ini berlangsung.

10. Novita dan Eka yang selalu menasehati saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
11. Segenap dosen dan staff Laboratorium Universitas Setia Budi yang telah membantu dan membimbing penulis selama melaksanakan penelitian.
12. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi.

Surakarta, 20 Maret 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Novi Puspita Sari' with a stylized flourish.

Novi Puspita Sari

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERSEMBAHAN .....	iii
PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
ABSTRAK .....	xvii
ABSTRACT .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
A. Tanaman Belimbing Wuluh ( <i>Averhoa bilimbi</i> L.).....	5
1. Klasifikasi Tanaman .....	5
2. Morfologi.....	5
3. Kandungan Senyawa.....	6
4. Manfaat Tanaman .....	6
B. Simplisia .....	6
1. Simplisia .....	6
2. Pengumpulan Simplisia .....	7
C. Ekstraksi.....	7
1. Pengertian Ekstraksi .....	7
2. Metode Ekstraksi dengan pelarut.....	7
2.1 Ekstrasi cara dingin. ....	7
2.2 Ekstraksi cara panas. ....	8
3. Ekstrak .....	9

D.	Kulit .....	9
E.	Jerawat .....	10
F.	<i>Staphylococcus aureus</i> .....	11
	1. Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i> .....	11
	2. Sifat dan morfologi <i>Staphylococcus aureus</i> .....	11
	3. Patogenesis <i>Staphylococcus aureus</i> .....	11
G.	Antibakteri .....	11
H.	Klindamisin.....	12
I.	Uji Aktivitas Antibakteri.....	12
	1. Metode Difusi .....	12
	1.1 Metode Cakram ( <i>Disk</i> ). .....	12
	1.2 Metode Parit ( <i>Ditch</i> ). .....	13
	1.3 Metode Sumuran ( <i>Hole/cup</i> ). .....	13
J.	Emulgel.....	13
K.	Komponen Emulgel .....	13
	1. HPMC (Hydrophophyl methylcellulose) .....	14
	2. Parafin cair .....	14
	3. Span 80 .....	14
	4. Propilen glikol.....	15
	8. Aquadest .....	17
L.	Evaluasi Sifat Fisik Emulgel.....	17
	1. Uji organoleptik .....	17
	2. Uji pH .....	17
	3. Uji viskositas.....	17
	4. Uji daya sebar .....	17
	5. Uji daya lekat .....	18
	6. Uji homogenitas .....	18
	7. Uji stabilitas dipercepat .....	18
M.	Landasan Teori.....	18
N.	Hipotesis .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>21</b>
A.	Populasi dan Sampel .....	21
	1. Populasi.....	21
	2. Sampel .....	21
B.	Variabel Penelitian.....	21
	1. Identifikasi variabel utama.....	21
	2. Klasifikasi variabel utama .....	21
	3. Definisi operasional variabel utama .....	22
C.	Alat dan Bahan.....	22
	1. Alat.....	22
	2. Bahan .....	23
D.	Jalannya Penelitian.....	23
	1. Determinasi tanaman .....	23

2.	Pengambilan bahan .....	23
3.	Pemeriksaan susut pengeringan serbuk .....	23
4.	Pembuatan ekstrak etanol buah belimbing wuluh .....	24
5.	Pemeriksaan organoleptis ekstrak etanol buah belimbing wuluh .....	24
6.	Penetapan kadar air ekstrak .....	24
7.	Skrining fitokimia kandungan senyawa ekstrak etanol buah belimbing wuluh .....	24
	7.1. Tanin.....	25
	7.2. Saponin.....	25
	7.3. Flavonoid.....	25
	7.4. Steroid dan Triterpenoid. Ekstrak .....	25
	7.7. Uji Bebas Etanol.....	26
8.	Formulasi emulgel ekstrak etanol buah belimbing wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	26
9.	Evaluasi sediaan mutu fisik emulgel ekstrak buah belimbing wuluh .....	27
	9.1. Uji Organoleptis.....	27
	9.2. Uji Homogenitas.....	27
	9.3. Uji pH.....	27
	9.4. Uji Daya Sebar.....	27
	9.5. Uji Viskositas.....	27
	9.6. Uji Daya Lekat.....	27
	9.7. Uji Stabilitas Dipercepat.....	28
10.	Penyiapan Sterilisasi .....	28
	10.1. Sterilisasi Alat.....	28
	10.2. Sterilisasi Media.....	28
11.	Pembuatan Media .....	28
	11.1 Pembuatan media <i>Manitol Salt Agar</i> (MSA).....	28
	11.2 Pembuatan media <i>Nutrient agar</i> (NA).....	28
12.	Identifikasi bakteri <i>S. aureus</i> .....	29
	12.1 Identifikasi bakteri <i>S. aureus</i> dengan isolasi.....	29
	12.2 Identifikasi morfologi <i>S. aureus</i> dengan .....	29
	12.3 Identifikasi fisiologi uji biokimia dengan uji katalase.....	29
	12.4 Pengujian koagulase.....	29
13.	Peremajaan bakteri.....	30
14.	Pengujian aktivitas antibakteri.....	30
	14.1 Pembuatan suspensi bakteri uji.....	30
	14.2 Pembuatan media <i>Muller Hinton Agar</i> (MHA).....	30

14.3	Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah belimbing wuluh.....	30
14.4	Pengujian aktivitas antibakteri emulgel ekstrak etanol buah belimbing wuluh.....	30
E.	Analisis Data.....	31
F.	Skema Rancangan Jalannya Penelitian.....	32
1.	Pembuatan ekstrak etanol buah belimbing wuluh ( <i>Avverhoa bilimbi</i> L.).....	32
2.	Pembuatan emulgel ekstrak etanol buah belimbing wuluh ( <i>Avverhoa bilimbi</i> L.) .....	33
3.	Skema Pengujian aktivitas antibakteri emulgel ekstrak etanol buah belimbing wuluh ( <i>Avverhoa. bilimbi</i> L.) metode difusi cakram <i>disk</i> .....	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....		35
1.	Determinasi Tanaman <i>Averrhoa bilimbi</i> L. ....	35
2.	Pengumpulan bahan buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L. ....	35
3.	Hasil penetapan susut pengeringan serbuk <i>Averrhoa bilimbi</i> L.....	35
4.	Hasil pembuatan ekstrak etanol <i>Averrhoa bilimbi</i> L.....	36
5.	Penetapan organoleptis ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L.....	36
6.	Hasil penetapan kadar air ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L.....	37
7.	Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L. ....	37
8.	Uji bebas etanol .....	38
9.	Hasil pengujian mutu fisik emulgel ekstrak etanol buah <i>Avverrhoa bilimbi</i> L.....	39
10.	Hasil identifikasi bakteri <i>S.aureus</i> .....	39
10.1.	Identifikasi morfologi bakteri dengan media MSA.....	39
10.2.	Pewarnaan Gram .....	39
10.3.	Uji biokimia.....	40
11.	Hasil peremajaan bakteri <i>S. aureus</i> .....	41
12.	Pembuatan suspensi bakteri <i>S. aureus</i> .....	42
13.	Hasil pengujian antibakteri ekstrak.....	42
14.	Pemeriksaan organoleptis .....	44
15.	Uji homogenitas .....	44
16.	Pemeriksaan pH .....	45
17.	Pengujian daya lekat .....	46
18.	Pemeriksaan viskositas .....	47

19. Pemeriksaan daya sebar .....	49
20. Pengujian stabilitas .....	50
20.1 Hasil uji stabilitas organoleptis. ....	50
20.2 Hasil uji stabilitas pH emulgel ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L.....	51
20.3 Hasil uji stabilitas viskositas emulgel ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L. ....	52
20.4 Hasil pemeriksaan daya sebar. ....	53
20.5 Hasil pemeriksaan daya lekat. ....	54
20.6 Hasil pemeriksaan homogenitas. ....	55
21. Hasil pengujian antibakteri sediaan emulgel .....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
A. Kesimpulan .....	58
B. Saran .....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN .....	66

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa belimbi</i> L) .....	5
2. Struktur Kulit.....	9
3. Struktur HPMC.....	14
4. Struktur Parafin cair .....	14
5. Struktur Span 80 .....	14
6. Struktur Propilenglikol .....	15
7. Struktur Tween 80 .....	15
8. Pembuatan ekstrak etanol buah belimbing wuluh .....	32
9. Pembuatan emul ekstrak etanol buah belimbing wuluh .....	33
10. Skema Pengujian emulgel Ekstrak Buah Belimbing Wuluh .....	34
11. Hasil identifikasi bakteri <i>S. aureus</i> media MSA .....	39
12. Hasil identifikasi bakteri <i>S. aureus</i> pewarnaan gram .....	40
13. Hasil identifikasi bakteri <i>S. aureus</i> uji katalase.....	40
14. Hasil identifikasi bakteri <i>S. aureus</i> uji koagulase.....	41
15. Hasil peremajaan bakteri <i>S. aureus</i> .....	42
16. Hasil suspensi bakteri <i>S. aureus</i> .....	42
17. Grafik uji pH.....	45
18. Grafik pemeriksaan daya lekat sediaan emulgel ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L. ....	47
19. Grafik pemeriksaan viskositas sediaan emulgel ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L.....	48
20. Grafik pemeriksaan daya sebar sediaan emulgel ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L.....	49

21. Grafik pemeriksaan pH sediaan emulgel ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L setelah dilakukan pengujian <i>cycling test</i> . ....	51
22. Grafik pemeriksaan viskositas sediaan emulgel ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L setelah dilakukan pengujian <i>cycling test</i> .....	53
23. Grafik pemeriksaan daya sebar sediaan emulgel ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L setelah dilakukan pengujian <i>cycling test</i> . ....	54
24. Grafik pemeriksaan daya lekat sediaan emulgel ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L setelah dilakukan pengujian <i>cycling test</i> .....	55

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Rancangan formula emulgel ekstrak etanol buah belimbing wuluh .....	26
2. Hasil rendemen pengeringan buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L.....	35
3. Penetapan susut pengeringan serbuk buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L. ....	35
4. Persentase rendemen ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L. ....	36
5. Penetapan organoleptis ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L.....	36
6. Penetapan kadar air ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L.....	37
7. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia .....	37
8. Pemeriksaan bebas etanol ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L. ....	38
9. Pengujian antibakteri ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L.....	43
10. Pemeriksaan organoleptis sediaan emulgel ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L. ....	44
11. Hasil pengujian homogenitas .....	44
12. Hasil pengujian pH.....	45
13. Hasil pengujian daya lekat.....	46
14. Hasil pemeriksaan viskositas.....	48
15. Hasil pemeriksaan daya sebar .....	49
16. Hasil pemeriksaan organoleptis sesudah <i>cycling test</i> .....	51
17. Pemeriksaan pH emulgel ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L. setelah <i>cycling test</i> .....	51
18. Pemeriksaan viskositas emulgel ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L. setelah <i>cycling test</i> .....	52

19. Pemeriksaan daya sebar emulgel ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L. setelah <i>cycling test</i> .....	54
20. Pemeriksaan daya lekat emulgel ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L. setelah <i>cycling test</i> .....	55
21. Pemeriksaan homogenitas emulgel ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L. setelah <i>cycling test</i> . .....	56
22. Pengujian antibakteri emulgel ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L .....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil determinasi tanaman buah belimbing wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	67
2. Pegumpulaan bahan dan rendemen pengeringan .....	69
3. Hasil uji susut pengeringan serbuk buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L. dan perhitungan .....	70
4. Perhitungan rendemen ekstrak etanol buah belimbing wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	70
5. Hasil uji kadar air ekstrak etanol buah <i>Averrhoa bilimbi</i> L. dan perhitungan .....	71
6. Hasil skrining fitokimia .....	72
7. Hasil sediaan emulgel ekstrak etanol buah belimbing wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	73
8. Hasil pengujian homogenitas .....	74
9. Uji pH, daya lekat, daya sebar, dan viskositas .....	75
10. Data hasil pengujian pH .....	76
11. Data hasil pengujian daya lekat .....	78
12. Data hasil uji viskositas .....	80
13. Data hasil uji stabilitas pH sediaan setelah <i>cycling test</i> .....	84
14. Data hasil uji stabilitas viskositas sediaan setelah <i>cycling test</i> .....	87
15. Data hasil uji stabilitas daya lekat sediaan setelah <i>cycling test</i> .....	90
16. Data hasil uji stabilitas daya sebar sediaan setelah <i>cycling test</i> .....	93
17. Hasil zona hambat ekstrak etanol buah belimbing wuluh .....	96
18. Hasil zona hambat emulgel ekstrak etanol buah belimbing wuluh .....	99

## ABSTRAK

**NOVI PUSPITA SARI., 2023, FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EMULGEL EKSTRAK ETANOL BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*, SKRIPSI, PROGRAM STUDI S1 FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA. Dibimbing oleh apt. Siti Aisyah, M.Sc. dan apt. Taufik Turahman, M.Farm.**

Buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki kandungan tanin, saponin, dan flavonoid yang dapat digunakan sebagai antibakteri. Sediaan emulgel merupakan suatu sediaan *topical* yang menguntungkan terutama pada sistem penghantarannya. Emulgel memiliki keuntungan penetrasi yang baik, dengan dosis minimal sudah bisa menimbulkan efek farmakologis. Tujuan dari penelitian ini untuk memformulasikan sediaan emulgel ekstrak etanol buah belimbing wuluh dengan variasi konsentrasi HPMC untuk menghasilkan mutu fisik dan stabilitas yang baik serta mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan untuk mengetahui formula yang paling baik yang diperoleh.

Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etanol 96%. Ekstrak etanol buah belimbing wuluh diformulasikan menjadi sediaan emulgel, dengan variasi HPMC sebesar 1%, 3%, dan 5%. Sediaan emulgel di evaluasi mutu fisik dan stabilitas, kemudian dilanjutkan uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram. Data yang didapat kemudian di analisis statistic menggunakan aplikasi SPSS 22.

Peningkatan konsentrasi HPMC menyebabkan peningkatan viskositas, daya lekat dan pH, namun mengalami penurunan daya sebar dan nilai daya hambat bakteri. Semua formula baik itu formula 1, 2, dan 3 memiliki aktivitas antibakteri. Formula 2 Sediaan emulgel ekstrak etanol buah belimbing wuluh memiliki mutu fisik yang paling baik dengan nilai daya hambat yang tergolong sangat kuat yaitu 22,23 mm  $\pm$  1,18. Semua formula memiliki stabilitas yang tidak stabil pada pengujian sebelum dan sesudah *cycling test*.

---

**Kata kunci :** Ekstrak buah belimbing wuluh, emulgel, *Staphylococcus aureus*, antibakteri

## ABSTRACT

**NOVI PUSPITA SARI., 2023, FORMULATION AND TESTS OF ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ETHANOL EMULGEL EXTRACT OF BELIMBING WULUH FRUIT (*Averrhoa bilimbi* L.) ON *Staphylococcus aureus* BACTERIA, THESIS, STUDY PROGRAM OF PHARMACEUTICAL STUDY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA. Supervised by apt. Siti Aisyah, M.Sc. and apt. Taufik Turahman, M. Farm.**

Carambola fruit (*Averrhoa bilimbi* L.) contains tannins, saponins and flavonoids which can be used as antibacterials. Emulgel preparation is a topical preparation which is advantageous especially in its delivery system. Emulgel has the advantage of good penetration, with minimal doses it can cause pharmacological effects. The purpose of this study was to formulate emulgel preparations of ethanol extract of starfruit fruit with various HPMC concentrations to produce good physical quality and stability and to have antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and to find out the best formula obtained.

The extraction method used was maceration with 96% ethanol solvent. The ethanol extract of belimbing wuluh fruit is formulated into an emulgel preparation, with HPMC variations of 1%, 3% and 5%. Emulgel preparations were evaluated for physical quality and stability, then followed by testing for antibacterial activity using the disc diffusion method. The data obtained was then analyzed statistically using the SPSS 22 application.

Increasing the concentration of HPMC causes an increase in viscosity, adhesion and pH, but decreases the spreadability and inhibition of bacteria. All formulas, both formulas 1, 2 and 3, have antibacterial activity. Formula 2 Emulgel preparation of ethanol extract of starfruit fruit has the best physical quality with a very strong inhibition value of 22.23 mm  $\pm$  1.18. All formulas have unstable stability in the test before and after the cycling test.

---

**Keywords:** star fruit extract, emulgel, *Staphylococcus aureus*, antibacterial

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Infeksi dari bakteri *Staphylococcus aureus* biasanya diobati dengan obat golongan antimikroba yaitu antibakteri atau antibiotik. Antibiotik adalah obat yang sering digunakan pada penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri (Setiabudy, 2012). Saat ini sudah banyak obat kimia yang resistensi teradap *S. aureus*. Menurut Agustina, (2019) obat kimia yang sudah resistensi tinggi terhadap *S. aureus* adalah Penisilin, Eritromisin, Tetrasiklin dan Klindamisin. Orang menggunakan herbal alami untuk mengatasi masalah kesehatan sebelum adanya bahan kimia. Alasannya adalah bahwa secara empiris tanaman herbal memiliki sedikit efek samping, murah dan mudah didapatkan (Sari, 2006). Indonesia merupakan suatu Negara yang memiliki kondisi alam subur dan lembab yang membuat banyak tanaman mudah tumbuh, salah satunya adalah tanaman belimbing wuluh.

Kulit merupakan bagian yang rentan terinfeksi mikroorganisme, mikroorganisme yang paling banyak menginfeksi adalah *S. aureus*. Bakteri ini bertanggung jawab atas 80% penyakit kulit karena lingkungan alaminya di permukaan kulit (Ginanjar *et al.*, 2010). Bakteri *S. aureus* termasuk golongan bakteri Gram positif yang dapat menginfeksi manusia ataupun hewan mamalia lainnya. Bakteri *S. aureus* dapat menyebabkan beberapa infeksi kulit dan jaringan lunak seperti endokarditis, meningitis, osteomyelitis, dan pneumonia (Bartlett *et al.*, 2005). Salah satu infeksi dari *S. aureus* adalah jerawat. Jerawat merupakan contoh gejala penyakit yang disebabkan oleh *S. aureus*. Jerawat adalah penyakit peradangan di mana pori-pori kulit tersumbat, menyebabkan peradangan pori (bintik merah), kista (kista), dan infeksi kulit. Jerawat biasanya muncul di kulit leher, wajah, dan punggung baik pada pria maupun wanita (Kusbianto, 2017).

Tanaman belimbing wuluh tidak terlalu membutuhkan perawatan yang intensif dan bahkan dapat tumbuh pada daerah daerah yang kering, tandus dan berkapur atau tanah kritis. Masyarakat selama ini hanya mengenal dan memanfaatkan bagian buah dari tanaman ini untuk bahan sayur (Aryantini, 2017). Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sering digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat

di daerah yang beriklim tropis. Flavonoid, saponin, tanin, asam format, sulfur, kalsium oksalat, kalsium oksalat dan kalium sitrat merupakan kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam daun belimbing wuluh (Aryantini, 2017).

Buah belimbing wuluh mengandung beragam senyawa aktif yang berperan sebagai anti mikroba seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin (Rahmiati, 2017). Senyawa flavonoid dan saponin berfungsi merusak membran sitoplasma dan menonaktifkan sistem enzim bakteri (Rahmiati, 2017). Alkaloid berfungsi merusak dinding sel, dan tanin mampu mengerutkan dinding sel bakteri sehingga dapat mengganggu permeabilitas sel (Rahmiati, 2017). Menurut penelitian Wijayanti *et al.*, (2018) ekstrak etanol buah belimbing wuluh dapat menghambat pertumbuhan *S. aureus* dengan konsentrasi 2,5%, 5%, 10% dengan rata-rata masing-masing menghasilkan daya hambat berturut-turut konsentrasi dari tiga replikasi 7 mm, 9,67 mm, 14,67 mm. Buah belimbing wuluh memiliki aktifitas yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* (Wijayanti *et al.*, 2018). Menurut penelitian Rahmiati., (2017) ekstrak etanol buah belimbing wuluh dapat menghambat pertumbuhan *S. aureus* dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% dengan rata-rata masing-masing menghasilkan daya hambat berturut-turut konsentrasi dari tiga replikasi 21,6 mm, 27, 0 mm, 31,3 mm, 34, 0 mm. Berdasarkan penelitian Ayu., (2021) ekstrak buah belimbing wuluh diformulasikan menjadi sediaan gel sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* pada gel yang mengandung ekstrak etanol 96% sebanyak 3% memiliki zona hambat sebesar 21,67 mm, Aktivitas gel terhadap *Propionibacterium acnes* dengan ekstrak etanol 96% sebesar 8% memiliki zona hambat 14 mm.

Sediaan topikal seperti krim, salep mempunyai banyak kekurangan yaitu daya sebar minimal, kemampuan penetrasi melalui stratum korneum yang kurang, dan lengket. Gel juga memiliki kekurangan dalam hal memberikan obat hidrofobik. Masalah kelarutan ekstrak dapat diatasi dengan adanya *emulsifier* sehingga obat tersedia dalam bentuk terlarut dalam emulsi yang dapat menembus stratum korneum dan mampu bekerja pada jaringan lunak kulit (Ashara *et al.*, 2016). Emulgel merupakan sediaan topikal yang memiliki dua fase yaitu gel dan emulsi yang memberikan keuntungan untuk dermatologi

seperti tiksotropik, mudah menyebar, mudah dibersihkan, tidak meninggalkan noda, acceptable, transparan, dan tahan lama (Vanpariya, Shiroya, & Malaviya, 2019). Sediaan emulgel terdiri dari fase air seperti aquadest dan alkohol, serta fase minyak seperti minyak atsiri, minyak mineral, dan parafin. Dimana kedua sistem ini sebagai pembentuk fase emulsi yang dibantu oleh emulsifier sebagai pengemulsi. *Gelling agent* untuk membentuk sediaan menjadi gel dan juga *penetration enhancer* yang berfungsi sebagai peningkatan absorpsi bahan aktif kedalam kulit (Dhawas, Dhabarde, & Patil, 2020).

Sediaan emulgel diformulasikan dengan menggunakan bahan tambahan, yaitu HPMC yang digunakan sebagai *gelling agent*. HPMC (*Hydroxypropyl methylcellulose*) merupakan *gelling agent* yang dapat membentuk gel pada konsentrasi rendah. HPMC merupakan basis gel hidrofilik (Rowe *et al.*, 2009). Keuntungan gel hidrofilik adalah daya sebar pada kulit baik, efek dingin yang ditimbulkan akibat lambatnya penguapan air pada kulit, tidak menyumbat pori-pori kulit, mudah dicuci dengan air dan memungkinkan pemakaian pada bagian tubuh yang berambut dan pelepasan obatnya baik (Voigt, 1995). HPMC merupakan derivat sintesis selulosa yang mempunyai kelebihan diantaranya yaitu dapat menghasilkan gel yang netral, jernih, tidak berwarna dan berasa, stabil pada pH 3-11 dan punya resistensi yang baik terhadap serangan mikroba (Rowe *et al.*, 2006).

Berdasarkan uraian di atas tujuan penelitian ini mampu memberikan data ilmiah terkait aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah belimbing wuluh terhadap bakteri *S. aureus* yang telah diformulasikan dalam bentuk sediaan emulgel dan mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh terhadap aktivitas antibakteri.

Berdasarkan kandungan senyawa dan pemanfaatan dari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) maka peneliti tertarik untuk memformulasikan emulgel dari ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai antibakteri terhadap *S. aureus*.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Pertama, apakah variasi konsentrasi HPMC berpengaruh terhadap mutu fisik dan stabilitas sediaan emulgel ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) ?

2. Kedua, apakah sediaan emulgel ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* ?
3. Ketiga, formula dengan variasi konsentrasi HPMC berapakah yang menghasilkan mutu fisik dan stabilitas yang paling baik serta mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Pertama, untuk mengetahui apakah variasi konsentrasi HPMC berpengaruh terhadap mutu fisik dan stabilitas sediaan emulgel ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)
2. Kedua, untuk mengetahui apakah sediaan emulgel ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*.
3. Ketiga, untuk mengetahui formula dengan variasi konsentrasi HPMC berapakah yang menghasilkan mutu fisik dan stabilitas yang paling baik serta mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*.

### **D. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui :

1. Untuk mengetahui variasi konsentrasi HPMC berpengaruh terhadap mutu fisik dan stabilitas sediaan emulgel ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)
2. Untuk mengetahui sediaan emulgel ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*.
3. Untuk mengetahui formula dengan konsentrasi variasi HPMC berapakah yang menghasilkan mutu fisik dan stabilitas yang paling baik serta mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*.