

**UJI EFEKTIVITAS GEL EKSTRAK ETIL ASETAT BUAH
BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* Linn.)
TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium
acnes* DAN *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

Oleh:

**WARDATUL JANNAH
NIM : 1701012132**



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA
MEDAN
2019**

**UJI EFEKTIVITAS GEL EKSTRAK ETIL ASETAT BUAH
BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* Linn.)
TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium
acnes* DAN *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)
Pada Program Studi S1 Farmasi
Fakultas Farmasi dan Kesehatan
Institut Kesehatan Helvetia**

Oleh :

**WARDATUL JANNAH
NIM : 1701012132**



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA
MEDAN
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Uji Efektivitas Gel Ekstrak Etilasetat Buah
Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.)
Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan
Staphylococcus aureus
Nama Mahasiswa : Wardatul Jannah
Nomor Induk mahasiswa : 1701012132
Minat Studi : S1 Farmasi

Menyetujui

Komisi Pembimbing :

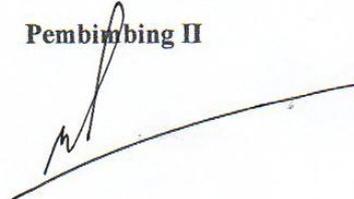
Medan, 07 Oktober 2019

Pembimbing I



(Ihsanul Hafiz, S.Farm., M.Si., Apt)

Pembimbing II



(Jacub Tarigan, Drs., M.Kes, Apt)

Mengetahui:

Dekan Fakultas Farmasi dan Kesehatan
Institut Kesehatan Helvetia Medan



(H. Darwin Syamsul, S. Si., M. Si., Apt)
NIDN.0125096601

Telah di Uji pada Tanggal : 07 Oktober 2019

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Ihsanul Hafiz, S.Farm., M.Si., Apt
Anggota : 1. Jacub Tarigan, Drs., M.Kes, Apt
2. Indra Ginting , Drs., M.M., Apt

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

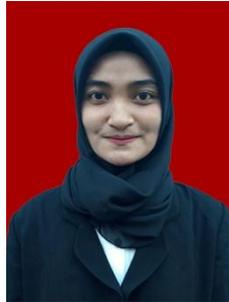
1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana Farmasi (S.Farm.), di Fakultas Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan masukan tim penelaah/tim penguji.
3. Isi Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Medan,
Yang membuat pernyataan,



(Wardatul Jannah)
NIM: 1701012132

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



I. Identitas

Nama : Wardatul Jannah
Tempat / Tanggal Lahir : Mns.Bueng / 12Maret 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Mns.Bueng, Kec.Ulim, Kab. Pidie Jaya
Alamat Domisi : Jl. Mesjid, Gg. Tanjung. Dusun III Helvetia
Email : wardatuljannah637@gmail.com
Anak Ke : 4 (Empat) Dari 6 (Enam) Bersaudara
Nama Ayah : H. Mansur
Nama Ibu : Hj. Nazariah

II. Riwayat Pendidikan

Tahun2000-2001 : TK Raudhatul Adfal
Tahun 2001-2007 : MIN Tanjong Ulim I
Tahun 2007-2010 : MTsN Ulim
Tahun 2010-2013 : MANUlim
Tahun 2013-2016 : D-III Akademi Farmasi Pemerintah Aceh
Tahun 2017-2019 : S-1 Farmasi Institut Kesehatan Helvetia Medan

ABSTRACT

**EFFECTIVENESS TEST OF OF EXTRACT GEL FORMULATION OF
AVERRHOA BILIMBI ETHYL ACETATE (*Averrhoa bilimbi*
Linn.)EXTRACT ON *Propionibacterium acnes*
AND *Staphylococcus aureus* BACTERIA**

**WARDATUL JANNAH
1701012132**

Averrhoa bilimbi (*Averrhoa bilimbi* L.) is one of the traditional plants that is widely used by the community for treatment, one of its properties as an antibacterial that causes acne because it has content is flavonoids, alkaloids, saponins, terpenoids, and tannins.

This study aims to determine whether ethanol extract of *Averrhoa Bilimbi* can be made in gel preparations and has activity towards inhibition of *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus* bacteria.

This research was an experimental study in which the extract is obtained by using maceration method with ethylacetate solvent, then made of *Averrhoa Bilimbi* extract gel with a concentration of 10%, 15% and 20%, then the gel preparation is evaluated by organoleptic test, homogeneity, pH test, dispersion test, irritation test, preference test and antibacterial activity test.

Based on these results it can be concluded that the ethyl acetate extract of *Bilimbi* (*Averrhoa bilimbi* L.) gel with a concentration of 10% 15% and 20% has provided inhibitory properties against *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus* bacteria. Data analysis used one way ANOVA test followed by Tukey test, the results of bacterial inhibition on starfruit fruit extract gel was significantly different ($p=.05$) so that it affects the inhibition of bacteria.

Keywords: *Averrhoa Bilimbi*, Gel, Antibacterial, *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus*

The Legitimate Right by:



Helvetia Language Centre

ABSTRAK

UJI EFEKTIVITAS GEL EKSTRAK ETILASETAT BUAHBELIMBINGWULUH(*Averrhoa bilimbi* Linn.) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium* *acnes* DAN *Staphylococcus aureus*

WARDATUL JANNAH

NIM: 1701012132

Buah Belimbing wuluh(*Averrhoa bilimbi* L.) merupakan salah satu tanaman tradisional yang banyak digunakan oleh masyarakat untuk pengobatan, salah satu khasiatnya sebagai antibakteri penyebab jerawat karena memiliki kandungan adalah flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid, dan tannin.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh dapat dibuat dalam sediaan gel dan apakah sediaan gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh memiliki aktivitas terhadap daya hambat bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yaitu ekstrak diperoleh dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etilasetat selanjutnya dibuat sediaan gel ekstrak buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20%, kemudian sediaan gel dievaluasi dengan uji organoleptis, homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji iritasi, uji kesukaan dan uji aktivitas antibakteri.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh(*Averrhoa bilimbi* L.) dengan konsentrasi 10% 15% dan 20% telah memberikan daya hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Analisa data digunakan uji *one way anova* dilanjutkan dengan uji tukey, hasil daya hambat bakteri pada gel ekstrak buah belimbing wuluh berbeda signifikan ($p \leq 0,05$) sehingga mempengaruhi daya hambat bakteri.

Kata kunci : Buah Belimbing Wuluh, Gel, Bakteri *Propionibacterium acnes* dan Bakteri *Staphylococcus aureus*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala berkat dan anugrah-nya yang berlimpahsehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Uji Efektivitas Gel Ekstrak Etilasetat Buah BelimbingWuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*”**”.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatgelarSarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan berbagai pihak, baik dukungan moril, materil, dan sumbangan pemikiran. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. dr. Hj. Razia Begum Suroyo, M.Sc., M.kes., selaku Pembina Yayasan Helvetia.
2. Imam Muhammad, SE., S.Kom, M. M , M.Kes., selaku Ketua Yayasan Helvetia.
3. Dr. H. Ismail Efendy, M.Si., selaku Rektor Institut Kesehatan Helvetia Medan.
4. H. Darwin Syamsul, S.Si., M.Si., Apt.,selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia Medan.
5. Adek Chan, S.Si., M.Si., Apt., selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Institut Kesehatan Helvetia Medan.
6. Ihsanul Hafiz, S.Farm., M.Si., Apt.,selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu dan tenaga untuk membimbing dan memberikan arahan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
7. Jacub Tarigan, Drs.,M.Kes,Apt., selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu dan tenaga untuk membimbing dan memberikan arahan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
8. Indra Ginting,Drs.,M.M., Apt., selaku dosen pengujiIII yang telah memberikan kritikan dan saran dalam penyusunan skripsi ini
9. Seluruh Dosen Program Studi S1Farmasi yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai ilmu yan bermanfaat bagi penulis.
10. Teristimewa penulis ucapkan Ayah, Ibu, dan keluarga besar yang tak pernah henti-hentinya mendoakandan memberikan dukungan kepada penulis baik secara moril maupunmateril.
11. Seluruh Mahasiswa Farmasi dan kepada semua pihak atas segala bantuan dan motivasinya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu memberi rahmat dan hidayah-Nya atas seala kebaikan yan telah diberikan.

Medan,
Penulis,

Wardatul Jannah

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN	
LEMBAR PANITIA PENGUJI	
LEMBAR KEASLIAN PENELITIAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Hipotesis Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Kerangka Pikir Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Uraian Tanaman	6
2.1.1 Deskripsi Tanaman	6
2.1.2 Klasifikasi Tanaman Pepaya	7
2.1.3 Nama Daerah	7
2.1.4 Kandungan Senyawa Kimia	8
2.1.5 Manfaat Bua Belimbing wuluh	8
2.2 Simplisia	8
2.2.1 Pengeringan Simplisia	8
2.2.2 pengolahan simplisia	8
2.2.3 Proses Pembuatan Simplisia	9
2.2.4 Ekstrak	11
2.2.5 Ekstraksi	11
2.3 Gel	14
2.3.1 Pengertian Gel	14
2.3.2 Karakteristik Gel	14
2.3.3 Komponen Gel.....	16
2.4 Jerawat	17
2.4.1 Pengertian Jerawat.....	17
2.4.2 Penyebab Jerawat	18
2.5 Bakteri	18
2.5.1 Bakteri Gram Positif.....	20

2.5.2 Bakteri Gram Negatif	20
2.6 Antibakteri	20
2.6.1 Bakterisid.....	20
2.6.2 Bakteriostatik.....	20
2.7 <i>Propionibacterium acnes</i>	21
2.8 <i>Stapylococcus aureus</i>	22
2.9 Bakteri patogen pada kulit.....	24
2.10 Evaluasi Sediaan Gel	24
2.10.1 Pengujian Organoleptis	24
2.10.2 Pengujian Homogenitas	24
2.10.3 Pengujian Derajat Keasaman (pH)	25
2.10.4 Pengujian Daya Sebar.....	25
2.10.5 Pengujian Iritasi.....	25
2.10.6 Pengujian Kesukaan	25
2.10.7Metode Pengujian Antibakteri.....	26
2.11 Kontrol positif	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Jenis Penelitian	28
3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	28
3.2.1 Tempat	28
3.2.2 Waktu Penelitian	28
3.3 Sampel Penelitian	28
3.4 Instrumen Penelitian	28
3.4.1 Alat	28
3.4.2 Bahan	29
3.5 Prosedur Penelitian	29
3.5.1 Prosedur Pembuatan Simplisia	29
3.5.2 Prosedur Pembuatan Ekstrak.....	29
3.6 Formula Dasar Gel	30
3.6.1 Prosedur Pembuatan Sediaan Gel.....	30
3.7Evaluasi Sediaan Gel	31
3.7.1 Uji Organoleptis	31
3.7.2 Uji Homogenitas.....	31
3.7.3 Uji pH	31
3.7.4 Uji Daya Sebar	32
3.7.5 Uji Iriasi.....	32
3.7.6 Uji Kesukaan	32
3.8 Pengujian Aktivitas Antibakteri	33
3.8.1 Sterilisasi Alat Dan Bahan.....	33
3.8.2 Pembuatan Media Nutrien Agar	33
3.8.3Pembiakan Bakteri.....	34
3.8.4 Pembuatan Suspensi Bakteri	34
3.8.5 Pembuatan standar kekeruhan Mc.Farland.....	35
3.8.6 Uji Aktivitas Antibakteri	35
3.9 Analiasa Data.....	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Hasil Penelitian.....	36
4.1.1 Hasil Pemeriksaan Organoleptis.....	37
4.1.2 Hasil Pengamatan Homogenitas.....	37
4.1.3 Hasil Pengukuran pH.....	38
4.1.4 Hasil Pengamatan Uji Daya Sebar	38
4.1.5 Hasil Uji Iritasi	39
4.1.6 Hasil Uji kesukaan.....	39
4.1.7 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri.....	40
4.2 Pembahasan	41
4.2.1 Pemeriksaan Organleptis	41
4.2.2 Pengamatan Homogenitas	42
4.2.3 Pengukuran pH.....	42
4.2.4 Pengamatan Uji Daya Sebar	43
4.2.5 Pengamatan Uji Iritasi	43
4.2.6 Pengamatan Uji Kesukaan.....	44
4.2.7 Uji Aktivitas Antibakteri	45
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran	49
 DAFTAR PUSTAKA	 50
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
Gambar 1.1	Kerangka pikir penelitian	5
Gambar 2.1	Tanaman BelimbingWuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> Linn.).....	6
Gambar 2.1	Bentuk Bakteri Bulat	19
Gambar 2.3	Bentuk Bakteri Batang	19
Gambar 2.4	Bentuk Bakteri Spiral	19
Gambar 2.5	Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	22
Gambar 2.6	Bakteri <i>Stapylococcus aureus</i>	23
Gambar 2.7	Grafik Hasil Uji Antibakteri	41

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Klasifikasi Respon Daya Hambat Bakteri.....	23
Tabel 3.1	Formula Standar Basis Gel Carbomer 934.....	30
Tabel 3.2	Formula Sediaan Gel Ekstrak Buah Belimbing Wuluh	30
Tabel 4.1	Hasil Uji Organoleptis.....	37
Tabel 4.2	Hasil Uji Homogenitas	37
Tabel 4.3	Hasil Pengukuran pH	38
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Daya Sebar.....	38
Tabel 4.5	Uji Iritasi	39
Tabel 4.6	Uji Kesukaan	39
Tabel 4.7	Hasil Uji Antibakteri	40

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
Lampiran 1	Skema Pembuatan Serbuk Simplisia	52
Lampiran 2	Skema Pembuatan Ekstrak	53
Lampiran 3	Perhitungan Formulasi Gel	54
Lampiran 4	Skema Pembuatan Gel	55
Lampiran 5	Skema Uji Aktivitas Antibakteri	56
Lampiran 6	Proses Pembuatan Simplisia dan Gel	57
Lampiran 7	Pembuatan Gel Esktrak Buah Belimbing Wuluh	60
Lampiran 8	Hasil Uji Sediaan Gel Ekstrak Etilasetat Belimbing Wuluh	62
Lampiran 9	Pengukuran pH	63
Lampiran 10	Uji Daya Sebar	64
Lampiran 11	Uji Iritasi	65
Lampiran 12	Uji Antibakteri	66
Lampiran 13	Hasil Pengujian Gel Ekstrak Etilasetat Buah Belimbing Wuluh	70
Lampiran14	Kuisisioner Uji Hedonik	74
Lampiran15	Tabel Analisis Statistik	75
Lampiran 16	Lembaran persetujuan perbaikan (Revisi)	78
Lampiran 17	Lembaran bimbingan Skripsi	79
Lampiran 18	Surat izin identifikasi tumbuhan	81
Lampiran 19	Surat Balasan Identifikasi Tumbuhan	82
Lampiran 20	Surat Izin Penelitian Laboratorium Sediaan Semi Solid ...	83
Lampiran 21	Surat Balasan Penelitian Labotarium Sediaan Semi Solid	84
Lampiran 22	Surat Izin Penelitian Laboratorium Mikrobiologi Farmasi USU	85
Lampiran 23	Surat Balasan Penelitian Laboratorium Biologi Farmasi USU	86

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki berbagai macam kekayaan alam, diantaranya adalah kekayaan tumbuh-tumbuhan yang termasuk didalamnya tanaman berkhasiat obat. Sudah sejak zaman dahulu masyarakat Indonesia mengenal dan menggunakan tanaman obat berkhasiat sebagai salah satu upaya untuk menanggulangi berbagai masalah kesehatan, jauh sebelum pelayanan kesehatan formal dan obat-obatan modern menyentuh lapisan masyarakat (1). Penggunaan tanaman obat untuk penyembuhan suatu penyakit didasarkan pada pengalaman yang secara turun-temurun diwariskan oleh generasi terdahulu kepada generasi berikutnya yang lebih dikenal sebagai obat tradisional. Saat ini pemilihan bahan-bahan alami untuk pengobatan didasarkan pada bukti penelitian, sehingga penggunaan bahan-bahan alami diharapkan dapat lebih tepat sasaran dalam dunia pengobatan. Tanaman berkhasiat obat mempunyai nilai lebih ekonomis dan efek samping lebih kecil dibandingkan dengan obat-obat sintesis, karena itu penggunaan tumbuhan obat dengan formulasi yang tepat sangat penting dan tentunya lebih aman dan efektif (1).

Dari berbagai jenis tanaman obat yang dimiliki oleh Indonesia salah satu tanaman yang dapat digunakan adalah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L). Belimbing wuluh adalah tanaman yang dapat ditemukan dipekarangan rumah, tanaman ini sering digunakan oleh masyarakat untuk bahan memasak, obat sariawan, dan sebagai minuman. ekstrak buah atau daun belimbing memiliki efek

antibakteri. Kandungan senyawa yang dimiliki oleh belimbing wuluh adalah flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid dan tannin(2).

Bagian dari tumbuhan belimbing wuluh yang dapat dimanfaatkan salah satunya adalah buah belimbing wuluh, Secara empiris buah belimbing wuluh dimanfaatkan untuk mengobati jerawat dengan cara buah belimbing wuluh dicuci hingga bersih, lalu di tumbuk sampai halus kemudian dicampur dengan air garam secukupnya lalu di remas-remas kemudian dioleskan diwajah yang berjerawat(3).

Jerawat merupakan penyakit peradangan yang terjadi akibat penyumbatan pada pilosebacea yang ditandai dengan adanya komedo, papul, pustul dan bopeng (scar) pada daerah wajah, leher, lengan atas, dada dan punggung. Faktor yang menjadi penyebab munculnya jerawat adalah bakteri, bakteri yang menyebabkan timbulnya jerawat dikulit diantaranya adalah *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* (1).

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh rahmiati dkk ekstrak etanol buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 10% b/v, 20% b/v, 30% b/v, dan 40% b/v mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, dengan rata-rata diameter zona hambat 21,6 mm; 27,0 mm; 31,3 mm; dan 34,0 mm(4). Pada penelitian Mohktar dan Aziz ekstrak buah belimbing wuluh baik muda maupun tua mampu membunuh bakteri *escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 0,5 g/mL(5).

Hasil uji fitokimia menggunakan pelarut etanol dan etilasetat menunjukkan bahwa buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) mengandung senyawa flavanoid, tanin, saponin dan terpenoid (6).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ikhsanudin dan Mardiyah gel ekstrak etanol buah belimbing wuluh memiliki aktivitas daya hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 8,33%, dengan diameter 5 mm katagori sedang (7).

Hampir semua penelitian sebelumnya menggunakan etanol sebagai pelarutnya, sehingga pada penelitian ini peneliti mencoba mengganti pelarut dengan etilasetat yang dibuat dalam bentuk sediaan gel sebagai antibakteri untuk melihat pengaruh ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri penyebab jerawat.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul uji efektifitas formulasi gel dari ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat diformulasi dalam bentuk sediaan gel?
2. Apakah ekstrak etilasetat gel belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

1.3 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka hipotesis penelitian ini adalah

1. Ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh dapat dibuat dalam sediaan gel.
2. Ekstrak etilasetat gel belimbing wuluh memiliki aktivitas terhadap daya hambat bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan hipotesis di atas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui apakah ekstrak etilasetat belimbing wuluh dapat dibuat dalam sediaan gel.
2. Untuk mengetahui apakah sediaan gel ekstrak etilasetat belimbing wuluh memiliki aktivitas terhadap daya hambat bakteri *Propionibacterium acnes* *Staphylococcus aureus*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk :

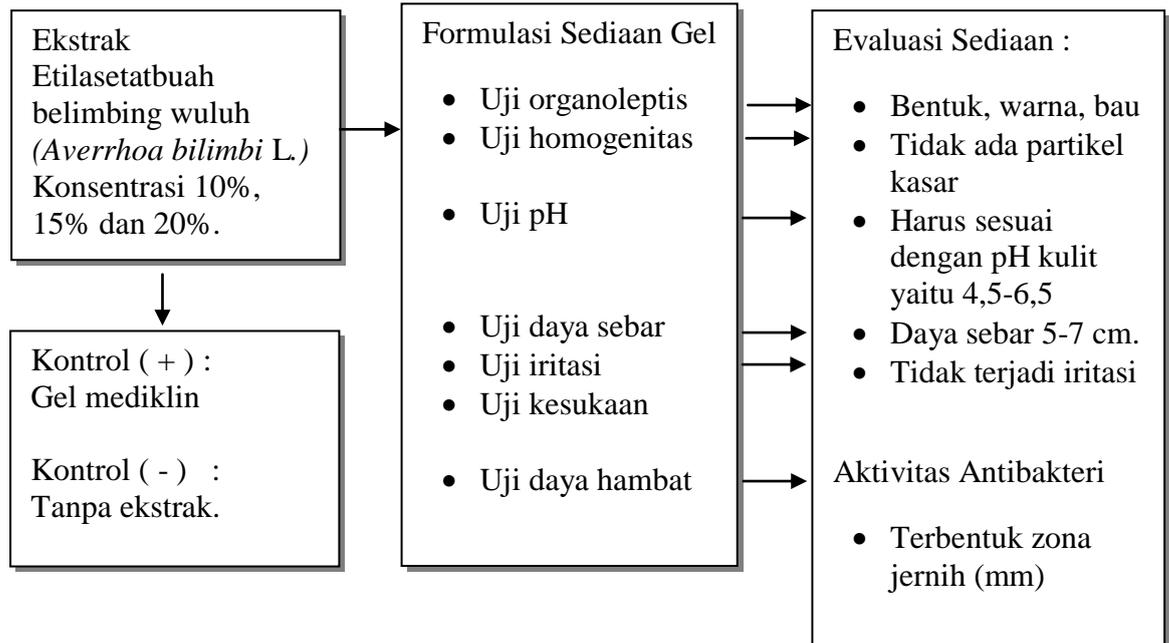
1. Menambah ilmu pengetahuan tentang formulasi sediaan ekstrak etilasetat belimbing wuluh dan uji aktivitas terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* yang nantinya akan memberikan manfaat terhadap pembuatan kosmetik.
2. Menambah pengetahuan tentang manfaat ekstrak etilasetat belimbing wuluh dalam dunia kesehatan, diantaranya sebagai pengobatan alternatif untuk menghilangkan jerawat.

1.6 Kerangka Pikir Penelitian

Berdasarkan hal-hal yang dipaparkan, maka kerangka pikir penelitian adalah sebagai berikut :

Variabel Bebas

Variabel Terikat Parameter



Gambar 1.1 Kerangka Pikir Penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Uraian Tanaman Belimbing Wuluh

2.1.1. Deskripsi Tanaman



Gambar 2.1 : Tanaman Belimbing Wuluh

Belimbing wuluh merupakan tanaman berbentuk pohon kecil, tinggi mencapai 10 m dengan batang yang tidak begitu besar dan mempunyai garis tengah hanya sekitar 30 cm. Ditanam sebagai pohon buah, kadang tumbuh liar dan ditemukan dari dataran rendah sampai 500 m. Daun majemuk menyirip ganjil dengan 21-45 pasang anak daun. Anak daun bertangkai pendek, bentuknya bulattelur, ujung runcing, pangkal membulat, tepi rata, panjang 2-10 cm, lebar 1-3cm, warnanya hijau, permukaan bawah warnanya lebih muda. Ciri buahbelimbing wuluh yaitu buahnya berbentuk bulat lonjong bersegi hingga seperti torpedo, panjangnya 4-10 cm. Warna buah ketika muda hijau dengan sisa

kelopak bunga menempel pada ujungnya. Apabila buah sudah masak, maka buah berwarnakuning atau kuning pucat. Daging buahnya mengandung banyak air dan rasanya asam. Kulit buahnya berkilap dan tipis. Biji bentuknya bulat telur, gepeng(8).

2.1.2. Klasifikasi Tanaman Belimbing Wuluh

Sistematika tumbuhan buah belimbingwuluh diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Sub-divisi : Angiospermae
 Kelas : Dicotyledoneae
 Bangsa : Oxalidales
 Suku : Oxalidaceae
 Genus : *Averrhoa*
 Spesies : *Averrhoa bilimbi*L. (9).

2.1.3. Nama Daerah

Nama daerah, Sumatera: Asom belimbing, balimbieng, balimbingan, balimbing ; Jawa: belimbing wuluh, calincing wulet, bhalingbhing bulu ; Bali: blimbing buloh ; Sulawesi: limbi, balimbeng, lumpias, lembetue, bainang, calene, takurela ; Papua: uteke. Dalam bahasa Inggris dikela sebagai cucumber tree atau Universitas Sumatera Utarabilimbi, sedangkan dalam bahasa latin disebut *Averrhoa bilimbi*(3).

2.1.4. Kandungan Senyawa Kimia

Kandungan kimia buah belimbing wuluh mengandung flavonoid, tanin, steroid/triterpenoid, glikosida, protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, B1, dan C (8).

2.1.5. Manfaat Buah Belimbing Wuluh

Manfaat dari buah belimbing wuluh ini adalah sebagai obat batuk, sariawan, sakit perut, gondongan, rematik, batuk rejan, gusi berdarah, sakit gigi berlubang, jerawat, panu, tekanan darah tinggi (hipertensi), kelumpuhan, memperbaiki fungsi pencernaan, radang rektum(3).

2.2 Simplisia

2.2.1 Pengeringan Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga, kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Ada tiga macam simplisia yaitu simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia mineral (9).

2.2.2 Pengolahan Simplisia

Hasil panen tanaman obat untuk dibuat simplisia umumnya perlu segera dikeringkan. Tujuan pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air untuk penyimpanan dan pencegahan pertumbuhan jamur serta mencegah terjadinya reaksi yang dapat menurunkan mutu. Dalam pengeringan faktor yang penting adalah suhu, kelembaban, dan aliran udara. Sumber suhu dapat berasal dari matahari atau dapat pula dari suhu buatan. Umumnya pengeringan bagian tanaman yang mengandung minyak atsiri atau komponen yang termolabil,

hendaknya dilakukan pada suhu yang tidak tinggi dengan aliran udara rendah secara teratur.

2.2.3 Proses Pembuatan Simplisia

a) Sortasi basah

Sortasi basah adalah pemilahan hasil panen ketika tanaman masih segar. Sortasi dilakukan terhadap tanah dan kerikil, rumput-rumputan, bahan tanaman lain yang tidak digunakan, dan bagian tanaman yang rusak (dimakan ulat dan sebagainya).

b) Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan kotoran lain yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan dengan air bersih misalnya dari mata air, air sumur atau air PAM. Simplisia yang mengandung zat mudah larut di dalam air yang mengalir, pencucian agar dilakukan dalam waktu yang sesingkat mungkin. Menurut Frazier (1978 dalam Depkes,1985), pencucian sayur-sayuran satu kali dapat menghilangkan 25% dari jumlah mikroba awal, jika dilakukan pencucian sebanyak tiga kali, jumlah mikroba yang tertinggal hanya 42% dari jumlah mikroba awal. Pencucian tidak dapat membersihkan simplisia dari semua mikroba karena air pencucian yang digunakan biasanya mengandung juga jumlah mikroba. Cara sortasi dan pencucian sangat mempengaruhi jenis dan jumlah mikroba awal simplisia. Misalnya jika air yang digunakan untuk pencucian kotor, maka jumlah mikroba pada

permukaan bahan simplisia dapat bertambah dan air yang terdapat pada permukaan bahan tersebut dapat mempercepat pertumbuhan mikroba.

c) Perajangan

Beberapa jenis bahan simplisia perlu mengalami proses perajangan. Perajangan bahan simplisia dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan dan penggilingan. Tanaman yang baru diambil jangan langsung dirajang tetapi dijemur lebih dalam keadaan utuh selama satu hari. Perajangan dapat dilakukan dengan pisau, dengan alat mesin perajang khusus sehingga diperoleh irisan tipis atau potongan dengan ukuran yang dikehendaki. Semakin tipis bahan yang dikeringkan, semakin cepat penguapan air sehingga mempengaruhi waktu pengeringan.

d) Pengeringan

Tujuan pengeringan adalah untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Dengan mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik akan dicegah penurunan mutu atau kerusakan simplisia. Pengeringan simplisia dilakukan dengan menggunakan sinar matahari atau menggunakan suatu alat pengering. Hal-hal yang perlu diperhatikan selama proses pengeringan adalah suhu pengeringan, kelembaban udara, aliran udara, waktu pengeringan dan luas permukaan bahan. Pada pengeringan bahan simplisia tidak dianjurkan menggunakan alat dari plastik (9).

2.2.4 Ekstrak

Menurut Farmakope Indonesia Edisi IV, ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (10).

2.2.5 Ekstraksi

Ekstraksi atau penyaringan merupakan perpindahan massa zat aktif semula berada dalam sel, ditarik oleh cairan penyari tertentu sehingga terdapat zat aktif dalam cairan penyari (11).

Tujuan ekstraksi adalah menarik atau memisahkan senyawa dari campurannya atau simplisia. Ada berbagai cara ekstraksi yang telah diketahui. Masing-masing cara tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya. Pemilihan metode dilakukan dengan memperhatikan antara lain sifat senyawa, pelarut yang digunakan dan alat yang tersedia. Beberapa metode ekstraksi yang umum digunakan antara lain maserasi, perkolasi, refluks, soxhletasi, infusa, dekok, destilasi (12).

a) Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinu (terus menerus). Remaserasi berarti dilakukan

pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya, kemudian uapkan dengan penguap vakum atau penguap tekanan rendah hingga diperoleh ekstrak kental.

Keuntungan ekstraksi dengan cara maserasi adalah pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana, sedangkan kerugiannya yaitu cara pengerjaannya yang lam, membutuhkan pelarut yang banyak dan penyarian kurang sempurna (13).

b) Perkolasi

Perkolasi adalah cara ekstraksi simplisia dengan menggunakan pelarut yang selalu baru, dengan mengalirkan pelarut melalui simplisia hingga senyawa tersari sempurna. Cara ini memerlukan waktu lebih lama dan pelarut yang lebih banyak. Perkolasi adalah cara penyaringan yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Perkolasi kecuali dinyatakan lain, dilakukan dengan cara basahi 10 bagian simplisia dengan 2,5 bagian sampai 5 bagian cairan penyari, masukkan kedalam bejana tertutup sekurang-kurangnya selama 3 jam. Pindahkan massa sedikit demi sedikit kedalam perkolator sambil tiap kali ditekan hati-hati. Tuangi dengan cairan penyari secukupnya sampai cairan mulai menetes dan diatas simplisia masih terdapat selapis cairan penyari, tutup perkolator, biarkan selama 24 jam. Biarkan cairan menetes dengan kecepatan satu 1 ml per menit, tambahkan berulang-ulang cairan penyari secukupnya sehingga selalu terdapat selapis cairan penyari di atas simplisia, hingga diperoleh 80 bagian perkolat. Peras massa, campurkan cairan perasan kedalam perkolat, tambahkan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh

100 bagian. Pindahkan ke dalam bejana tutup, biarkan selama 2 hari ditempat sejuk terlindung dari cahaya, endapan disaring.

c) Refluks

Refluks adalah cara ekstraksi dengan pelarut pada suhu titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Agar hasil penyarian lebih baik atau sempurna, refluks umumnya dilakukan berulang-ulang (3-6kali) terhadap residu pertama. Cara ini memungkinkan terjadinya penguraian senyawa yang tidak tahan panas.

d) Sokhletasi

Sokhletasi adalah cara ekstraksi menggunakan pelarut organik pada suhu didih dengan alat sokhlet. Pada sokhletasi, simplisia dan ekstrak berada pada labu berbeda. Pemanasan mengakibatkan pelarut menguap, uap masuk dalam labu pendingin. Hasil kondensasi jatuh bagian simplisia sehingga ekstraksi berlangsung terus-menerus dengan jumlah pelarut relatif konstan. Ekstraksi ini dikenal sebagai ekstraksi sinambung.

e) Infusa

infusa adalah cara ekstraksi dengan menggunakan pelarut air, pada suhu 96-98°C selama 15-20 menit (dihitung suhu 96°C tercapai). Bejana infusa tercelup dalam tangas air. Cara ini sesuai untuk simplisia yang bersifat lunak, seperti bunga dan daun.

f) Dekok

Dekok adalah cara ekstraksi yang mirip dengan infusa, hanya saja waktu ekstraksinya lebih lama yaitu 30 menit dan suhunya mencapai titik didih air.

g) Destilasi (penyulingan)

Destilasi merupakan cara ekstraksi untuk menarik atau menyari senyawa yang ikut menguap dengan air sebagai pelarut. Pada proses pendinginan, senyawa dan uap air akan terkondensasi dan terpisah menjadi destilat air dan senyawa yang diekstraksi. Cara ini umum digunakan untuk menyari minyak atsiri dari tumbuhan (12).

2.3 Gel

2.3.1 Pengertian Gel

Gel didefinisikan sebagai suatu sistem setengah padat yang terdiri dari suatu dispersi yang tersusun baik dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar dan saling diresapi cairan (14).

2.3.2 Karakteristik Gel

Menurut Ansel (1989) Sediaan gel umumnya memiliki karakteristik tertentu, yakni :

a) Pengembangan

Gel dapat mengembang karena komponen pembentuk gel dapat mengabsorpsi larutan sehingga terjadi penambahan volume. Pelarut akan berpenetrasi diantara matriks gel dan terjadi interaksi antara pelarut dengan gel.

b) Sineresis

Suatu proses yang terjadi akibat adanya kontraksi di dalam massa gel. Cairan yang terjat akan keluar dan berada diatas permukaan gel. Pada waktu pembentukan gel terjadi tekanan yang elastis, sehingga terbentuk massa gel yang tegar. Mekanisme terjadinya kontraksi berhubungan dengan fase relaksasi akibat

adanya tekanan elastis pada saat terbentuknya gel. Adanya perubahan pada ketegaran gel akan mengakibatkan jarak antar matriks berubah, sehingga memungkinkan cairan bergerak menuju permukaan.

c) Efek Suhu

Efek suhu mempengaruhi struktur gel. Gel dapat terbentuk melalui penurunan temperatur tapi dapat juga pembentukan gel terjadi setelah pemanasan hingga suhu tertentu.

d) Efek Elektrolit

Konsentrasi elektrolit yang sangat tinggi akan berpengaruh pada gel hidrofilik dimana ion berkopetensi secara efektif dengan koloid terhadap pelarut yang ada dan koloid digaramkan (melarut). Gel yang tidak terlarut hidrofilik dengan konsentrasi elektrolit kecil akan meningkatkan rigiditas gel.

e) Elastisitas dan Rigiditas

Sifat ini merupakan karakteristik dari gel gelatin agar, selama transformasi dari membentuk sol menjadi gel terjadi peningkatan elastisitas dengan peningkatan konsentrasi pembentuk gel. Bentuk struktur gel resisten terhadap perubahan atau deformasi dan mempunyai aliran viskolastik. Struktur gel dapat bermacam-macam tergantung dari komponen pembentuk gel.

f) Sifat Aliran

Larutan pembentuk gel dan dispersi padatan yang terflokulasi memberikan sifat aliran pseudoplastik yang khas, dan menunjukkan aliran Non-newton yang dikarakterisasi oleh penurunan viskositas dan peningkatan laju aliran.

2.3.3 Komponen Gel

a. Karbopol

Carbopol atau *Carbomer* adalah serbuk berwarna putih, asam dan higroskopis dengan karakteristik sedikit bau. Carbopol dapat mengembang di air dan gliserin. Carbopol dibagi menjadi 5 macam, diantaranya Carbopol 910, Carbopol 934, Carbopol 934P, Carbopol 940, dan Carbopol 941. Sediaan formulasi gel digunakan Carbopol 934. Kegunaan carbopol diantaranya adalah sebagai penstabil emulsi, zat pensuspensi, dan pengikat tablet. Persentasi penggunaan karbopol sebagai zat pengemulsi adalah 0,1% - 0,5%, sebagai gelling agent 0,5% - 2,0%, sebagai zat pensuspensi 0,5% - 1,0% sebagai pengikat dalam formulasi tablet 0,75% - 3,0% dan sebagai *controlled agent* 5,0% - 30,0% (15).

b. Aqua Destilasi

Aqua adalah air suling yang dibuat dengan penyulingan air yang dapat di minum. Pemerian cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak mempunyai rasa(11).

c. Gliserin($C_3H_8O_3$)

Gliserin mengandung tidak kurang dari 95,0% dan tidak lebih dari 101,0% $C_3H_8O_3$. Pemerianya cairan jernih seperti sirup, tidak berwarna, rasa manis, hanya boleh berbau khas lemah (tajam atau tidak enak), higroskopik dan netral terhadap lakmus. Gliserin dapat bercampur dengan air dan dengan etanol, tidak larut dalam kloroform, dalam eter, dalam minyak, minyak lemak dan dalam minyak menguap (11).

d. Trietanolamin ($C_6H_{15}NO_3$)

Pemerian cairan kental, tidak berwarna hingga kuning pucat, bau lemah mirip amoniak, higroskopik. Kelarutan mudah larut dalam air dan dalam etanol. Khasiat dan penggunaan sebagai zat tambahan(11).

e. Metil paraben($C_8H_8O_3$)

Metil paraben mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 100,5% $C_8H_8O_3$, dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan. pemerianya hablur kecil, tidak berwarna atau serbuk hablur putih, tidak berbau atau berbau khas lemah, mempunyai sedikit rasa terbakar. Kelarutannya sukar larut dalam air, dalam benzena dan dalam karbon tetraklorida, mudah larut dalam etanol dan eter. Metil paraben banyak digunakan sebagai pengawet(11).

2.4 Jerawat

2.4.1 Pengertian Jerawat

Jerawat merupakan penyakit peradangan yang terjadi akibat penyumbatan pada pilosebacea yang ditandai dengan adanya komedo, papul, pustul dan bopeng (scar) pada daerah wajah, leher, lengan atas, dada dan punggung. Peradangan dipicu oleh bakteri *Propionibacterium acne*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus* (1).

Radang saluran kelenjar minyak kulit tersebut dapat menyebabkan sumbatan aliran sebum yang dikeluarkan oleh kelenjar sebace dipermukaan kulit sehingga kemudian timbul erupsi ke permukaan kulit yang dimulai dengan komedo. Proses radang selanjutnya akan membuat komedo berkembang menjadi

papul, pustul, nodus dan kista. Bila peradangan surut terjadi jaringan parut berbagai bentuk (1).

2.4.2 Penyebab Jerawat

Faktor-faktor yang pada umumnya menyebabkan timbulnya jerawat :

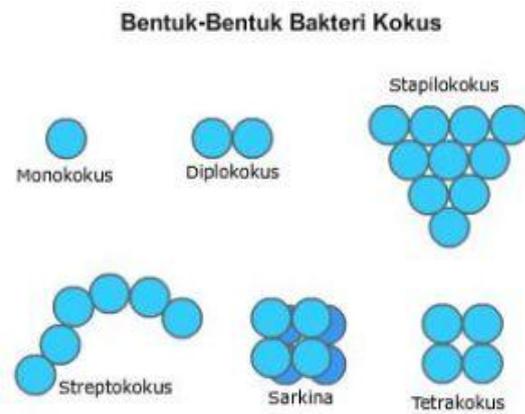
1. Perubahan hormonal : pubertas, kehamilan, menstruasi, menopause, dan obat-obat hormonal.
2. Kosmetik dan pelembab yang berbasis minyak
3. Stress pada kulit : pakaian ketat, alat kontrasepsi
4. Faktor keturunan
5. Toksin (16).

2.5 Bakteri

Bakteri adalah prokariot yang merupakan sel sederhana yang mempunyai inti yang tidak sempurna dengan kromosom yang terdiri dari lingkaran tertutup DNA. Bentuk dan ukuran bakteri bermacam-macam dari bentuk sferis yang sangat kecil, silindris dan berbentuk benang spiral sampai bentuk batang yang berflagel dan rantai yang berfilamen (17).

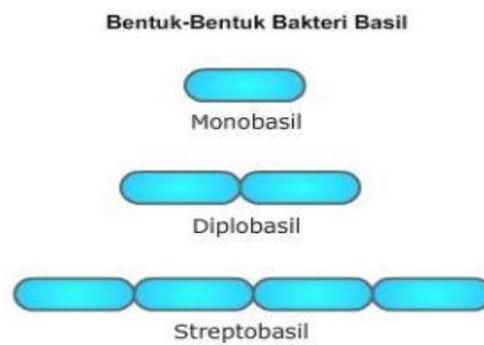
Bakteri merupakan mikroorganisme bersel tunggal yang tidak terlihat oleh mata, tetapi dengan bantuan mikroskop, mikroorganisme tersebut akan nampak. Ukuran bakteri berkisar antara panjang 0,5 sampai 10 μ dan lebar 0,5 sampai 2,5 μ tergantung dari jenisnya (μ = 1 mikron = 0,001 mm)(18). Walaupun terdapat beribu jenis bakteri, tetapi hanya beberapa karakteristik bentuk sel yang ditemukan yaitu:

- a. Bentuk bulat atau cocci (tunggal = *coccus*)



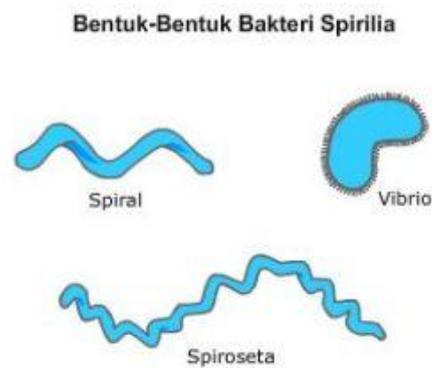
Gambar 2.2 Bentuk Bakteri Bulat

- b. Bentuk batang atau bacilli (tunggal = *bacillus*)



Gambar 2.3 Bentuk Bakteri Batang

- c. Bentuk spiral atau spirilli (tunggal = *spirillum*)



Gambar 2.4 Bentuk Bakteri Spiral

Sel-sel ini dapat dijumpai dalam keadaan tunggal, berpasangan, tetrad, kelompok kecil, gerombolan(19).

2.5.1 Bakteri Gram Positif

Bakteri gram positif yaitu bakteri yang memiliki dinding sel yang terdiri atas lapisan peptidoglikan yang tebal dan dinding sel nya mengandung lipid sebagai lapisan tunggal. Bakteri gram positif merupakan bakteri yang mempertahankan zat warna kristal violet sewaktu proses pewarnaan sehingga akan berwarna biru atau ungu dibawah mikroskop (20).

2.5.2 Bakteri Gram Negatif

Bakteri gram negatif adalah bakteri yang memiliki lapisan luar, lipopolisakarida terdiri atas membran dan lapisan peptidoglikan yang tipis terletak pada periplasma (diantara lapisan luar dan membransitoplasmik) (20).

2.6 Antibakteri

2.6.1 Bakterisid

Bakterisid adalah suatu antibiotik yang bersifat membunuh mikroba. Contoh antibiotik yang bersifat bakteriosid adalah *Aminoglycosid*, *Beta Lactam*, *Metronidazole*, *Kuinolon*, *Rifampicin*, *Pirazinamid*, *Vancomycin*, *Isoniazid* dan *Bacitracin*(21).

2.6.2 Bakteriostatik

Bakteriostatik adalah suatu antibiotik yang bersifat menghambat pertumbuhan mikroba. Adapun contoh bakteriostatik yaitu *Chloramphenicol*, *Clindamycin*, *Ethambutol*, *Macrolide*, *Sulfonamide*, *Tetracycline* dan *Trimethoprim* (21).

2.7 *Propionibacterium acnes*

Propionibacterium acnes adalah flora normal kulit terutama di wajah, berperan pada pathogenesis jerawat yang dapat menyebabkan inflamasi. Bakteri berbentuk batang dan dapat hidup diudara serta menghasilkan spora. Inflamasi timbul karena perusakan *stratum corneum* dan *stratum germinativum* dengan mensekresikan bahan kimia yang menghancurkan dinding pori. Jerawat timbul karena asam lemak dan minyak kulit tersumbat (22).

Propionibacterium acnes berperan pada patogenesis jerawat dengan menghasilkan lipase yang memecah asam lemak bebas dari lipid kulit. Asam lemak ini dapat mengakibatkan inflamasi jaringan ketika berhubungan dengan sistem imun dan mendukung terjadinya jerawat (22).

Propionibacterium acnes merupakan salah satu bakteri gram positif berbentuk basil dan bersifat anaerob. Bakteri dapat berbentuk filament bercabang atau campuran antara bentuk batang/filamen dengan bentuk kokoid. *Propionibacterium acnes* memerlukan oksigen mulai dari aerob atau anaerob fakultatif sampai ke mikroerofilik atau anaerob. Beberapa bersifat patogen untuk hewan dan tanaman.

Klasifikasi *Propionibacterium acnes* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria
Phylum : Actinobacteria
Class : Actinobacteridae
Order : Actinomycetales
Family : Propionibacteriaceae

Genus : *Propionibacterium*

Spesies : *Propionibacterium acnes* (22).



Gambar2.3 Bakteri *Propionibacterium acnes*

2.8 *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram positif. Sel-sel berbentuk bola, berdiameter 0,5–1,5 μm , terdapat dalam tunggal dan berpasangan dan secara khas membelah diri pada lebih dari satu bidang sehingga membentuk gerombolan yang tak teratur, Non motil, Tidak diketahui adanya stadium istirahat, Dinding sel mengandung dua komponen utama yaitu peptidoglikan dan asam teikoat yang berkaitan dengannya, Kemoorganotrof, Metabolisme dengan respirasi dan fermentatif, Anaerob fakultatif, tumbuh lebih cepat dan lebih banyak dalam keadaan aerobik, Suhu optimum 35–40°C, Terutama berasosiasi dengan kulit, dan selaput lendir hewan berdarah panas, Kisaran inangnya luas, dan banyak galur merupakan patogen potensial (23).

Staphylococcus aureus dapat menyebabkan pneumonia, meningitis, emfisema, endokarditis, atau sepsis dengan pernanahan pada bagian tubuh tertentu. *Staphylococcus aureus* berperan pada banyak infeksi kulit (misalnya akne, pioderma, atau impetigo)(24).

Klasifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut :

Kingdom : Bacteria
 Divisio : Eubacteria
 Subdivisio : Firmicutes
 Kelas : Bacilli
 Bangsa : Bacillales
 Famili : Staphylococcaceae
 Genus : *Staphylococcus*
 Spesies : *Staphylococcus aureus* (24).



Gambar 2.4 Bakteri *Staphylococcus aureus*

Table 2.1 Klasifikasi Respon Daya Hambat Bakteri

Diameter Zona Jernih	Hambatan Pertumbuhan Bakteri
>20 mm	Sangat Kuat
10-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
<5 mm	Lemah

Sumber : Davis Dan Stous, 1971(25).

2.9 Bakteri Patogen Pada Kulit

Mikroba tidak hanya terdapat di lingkungan, tetapi juga menghuni tubuh manusia. Mikroba yang secara alamiah menghuni tubuh manusia disebut flora normal, atau mikrobiota. Selain itu flora normal juga disebut kumpulan mikroorganisme yang secara alamiah terdapat pada tubuh manusia normal dan sehat. Kebanyakan flora normal yang terdapat pada tubuh manusia adalah dari jenis bakteri. Namun beberapa virus, jamur dan protozoa juga dapat ditemukan pada orang sehat. Flora normal biasanya ditemukan pada bagian-bagian tubuh manusia yang kontak langsung dengan lingkungan misalnya kulit, hidung, mulut, usus, saluran urogenital, mata dan telinga.

Kebanyakan bakteri kulit dijumpai pada epitelium yang seakan-akan bersisik (lapisan luar epidermis), membentuk koloni pada permukaan sel-sel mati. Kebanyakan bakteri ini adalah spesies *staphylococcus* dan *sianobakteri aerobik*. Didalam kelenjar lemak terdapat bakteri seperti *Propionibacterium acnes*, *staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus* (1).

2.10 Evaluasi Sediaan Gel

2.10.1 Pengujian Organoleptis

Pengamatan dilihat dengan secara langsung bentuk, warna, dan bau dari gel yang dibuat. Gel biasanya jernih dengan konsistensi setengah padat (7).

2.10.2 Pengujian Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara sampel gel dioleskan pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (26).

2.10.3 Pengujian Derajat Keasaman (pH)

Penentuan pH sediaan dilakukan dengan menggunakan pH meter. alat terlebih dahulu dikalibrasi dengan menggunakan larutan dapar standar pH netral (pH 7,01) dan larutan dapar pH asam (pH 4,01) hingga alat menunjukkan harga pH tersebut, elektroda dicuci dengan air suling, lalu dikeringkan dengan kertas tissue. Sampel dibuat dalam konsentrasi 1% yaitu ditimbang 1 gram sediaan dan dilarutkan dalam 100 ml air suling, kemudian elektroda dicelupkan dalam larutan tersebut, sampai alat menunjukkan harga pH yang konstan, pH sediaan harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5 (27).

2.10.4 Pengujian Daya Sebar

Sebanyak 0,5 gram sampel gel diletakkan di atas kaca bulat berdiameter 15 cm, kaca lainnya diletakkan di atasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Diameter sebar gel diukur. Setelahnya, ditambahkan 150 gram beban tambahan dan didiamkan selama 1 menit lalu diukur diameter yang konstan. Daya sebar 5-7 cm menunjukkan konsistensi semisolid yang sangat nyaman dalam penggunaan (7).

2.10.5 Uji Iritasi

Pengamatan terhadap uji iritasi dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan tersebut dapat mengiritasi kulit atau tidak, dengan menimbulkan reaksi tertentu seperti gatal, timbul bintik kemerahan atau ruam pada bagian kulit yang di uji (1).

2.10.6 Uji Kesukaan

Tujuan uji kesukaan atau uji hedonik untuk mengetahui diantara produk tersebut yang lebih disukai konsumen perlu dilakukan pengujian penerimaan

konsumen. Pada uji hedonik, panelis mengemukakan tanggapan pribadi yaitu tidak suka, kurang suka, cukup suka, suka, sangat suka(27).

2.10.7 Metode Pengujian Antibakteri

Dalam memilih metode pengujian, ada beberapa faktor yang harus diperhatikan, yaitu kenyamanan dari pelaksanaan penelitian, fleksibilitas penelitian dan harga yang dikeluarkan untuk penelitian. Kegunaan uji antibakteri adalah diperolehnya suatu sistem pengobatan yang efektif dan efisien. Terdapat macam-macam metode uji antimikroba seperti berikut (28).

1. Metode difusi

a. *Metode disc diffusion* (tes Kirby & Bauer) untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media Agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media Agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media Agar.

b. E-test

Digunakan untuk mengestimasi *MIC* (*minimum inhibitory concentration*) atau *KHM* (Kadar Hambat Minimum) yaitu konsentrasi minimal suatu agen mikroba untuk dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme.

c. *Ditch-plate technique*

Pada metode ini sampel uji berupa agen antimikroba yang diletakkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong media agar dalam cawan Petri

pada bagian tengah secara membujur dan mikroba uji (maksimum 6 macam) digoreskan ke arah parit yang berisi agen antimikroba.

c. *Cup-plate technique*

Metode ini serupa dengan disc diffusion, dimana dibuat sumur pada media Agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang akan diuji (28).

2. Metode dilusi

a. Metode dilusi cair

Metode ini mengukur MIC (*minimum inhibitory concentration* atau kadar Hambat minimum KHM) dan MBC (*minimum bactericidal concentration* atau kadar hambat bunuh minimum). Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji.

b. Metode dilusi padat

Metode ini serupa dengan dilusi cair namun menggunakan media padat (solid). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (28).

2.11 Kontrol Positif

Pada penelitian ini, kontrol positif yang akan digunakan yaitu sediaan gel mediklin. Gel mediklin adalah obat topikal untuk mengobati jerawat. Mediklin mengandung antibiotik clindamycin. Clindamycin adalah obat antibiotik yang digunakan untuk mengobati infeksi serius yang disebabkan oleh bakteri anaerob gram positif yang rentan (29).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat eksperimental melalui pengujian di Laboratorium untuk membuat sediaan gel dari ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.).

3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Sediaan Semi Solid Institut Kesehatan Helvetia Medan dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.

3.2.2 Waktu

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Juli s/d Agustus 2019.

3.3 Sampel Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling yaitu tanpa membandingkan dengan tumbuhan yang sama dari daerah lain. Sampel dalam penelitian ini adalah buah belimbing wuluh yang diperoleh dari Gg. Tanjung, Dusun Tiga, Kecamatan Sunggal, Medan Helvetia.

3.4 Instrumen Penelitian

3.4.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik, lumpang, batang pengaduk, cawan porselin, gelas ukur, pipet tetes, penangas air,

pH universal, tabung reaksi, mikro pipet, bunsen, korek api, kawat ose, spatula, cawan petri, jangka sorong, autoklaf, oven, label, tisu, kasa, kain flanel, pinset, aluminium foil, alkohol, inkubator, labu ukur, erlemeyer, dan kertas saring.

3.4.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah buah belimbing wuluh, carbomer 934, metil paraben, gliserin, trietanolamin, aquadest, etilasetat, larutan media *Nutrient Agar*, NaCl 0,9%, larutan H₂SO₄ 1%, larutan BaCl₂ 1,175%, gel mediklin, biakan bakteri *Propionibacterium acnes*, biakan bakteri *Staphylococcus aureus*.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Prosedur Pembuatan Simplisia

Sebanyak 10 kg buah belimbing wuluh segar dibersihkan, dirajang kemudian dikeringkan dan diperoleh sampel kering.

3.5.2 Prosedur Pembuatan Ekstrak

Proses ekstraksi dilakukan dengan maserasi selama 5 hari, sebanyak 400 g simplisia buah belimbing wuluh dimasukkan kedalam wadah kemudian direndam dengan menggunakan pelarut etilasetat sebanyak 3000 ml ditutup dengan aluminium foil selama 3 hari (setiap hari diaduk) kemudian disaring menggunakan kertas saring dan diperoleh filtrat 1 dan ampas 1. Ampasnya direndam ulang dengan menggunakan pelarut etilasetat sebanyak 1000 ml selama 2 hari (setiap hari diaduk), kemudian disaring menggunakan kertas saring dan diperoleh filtrat 2 dan ampas. Selanjutnya filtrat 1 dan 2 digabung menjadi satu,

kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* sampai didapatkan ekstrak kental(30).

3.6 Formula Dasar Gel

Formula standar basis gel carbomer 934 menurut Geoswin (2008) dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Formula standar basis gel Carbomer 934

Komponen	b/v
Carbomer 934	1
Metil Paraben	0,2
Gliserin	5
Trietanolamin l	1
Akuades ad	100

Geoswin (2008)(31)

Tabel 3.2 Formula Sediaan Gel Ekstrak Buah Belimbing Wuluh

No	Komponen	Konsentrasi			
		F0	F1 (10%)	F2 (15%)	F3 (20%)
1	Ekstrak belimbing wuluh	-	2,5 g	3,7 g	5 g
2	Carbomer 934	0,25 g	0,25 g	0,25 g	0,25 g
3	Metil Paraben	0,05 g	0,05 g	0,05 g	0,05 g
4	Gliserin	1,25 g	1,25 g	1,25 g	1,25 g
5	Trietenolamin	0,25 g	0,25 g	0,25 g	0,25 g
6	Akuades ad	25ml	25ml	25ml	25ml

3.6.1 Prosedur Pembuatan Sediaan Gel

Timbang bahan-bahan yang diperlukan, masukkan carbomer 934 kedalam lumpang yang bersih dan kering kemudian larutkandengan sebagian air panas dan digerus hingga terbentuk basis gel, tambahkan metil paraben dan gliserin dan digerus sampai homogen, kemudian masukkan ekstrak buah belimbing wuluh kedalam basis geldigerus hingga homogen. Lalu tambahkan trietanolamindigerus hingga homogen. Selanjutnya tambahkan sisa akuades dan digerus hingga

homogen sampai terbentuk gel, kemudian sediaan gel yang sudah siap dibuat dimasukkan kedalam wadah dan diberi label (32).

3.7 Evaluasi Sediaan Gel

3.7.1 Uji Organoleptis

Pengamatan dilihat dengan secara langsung bentuk, warna, dan bau dari gel yang dibuat. Gel biasanya jernih dengan konsistensi setengah padat (7).

3.7.2 Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara sampel gel dioleskan pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (26).

3.7.3 Uji pH

Alat pH meter terlebih dahulu dikalibrasi dengan menggunakan larutan dapar standar netral (pH 7,01) dan larutan dapar asam (pH 4,01) hingga alat menunjukkan harga pH tersebut. Kemudian elektroda dicuci dengan air suling, lalu dikeringkan dengan tisu. 1 gram sediaan yang akan diperiksa dilarutkan dengan 100 ml aquades. Elektroda dicelupkan kedalam larutan yang diperiksa, dibiarkan alat menunjukkan harga pH sampai konstan. Angka yang ditunjukkan pH meter merupakan pH sediaan. pH sediaan harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5(27).

3.7.4 Uji Daya Sebar

Gel sebanyak 0,5 gram ditimbang dan diletakkan di tengah kaca bulat. Penutup kaca bulat ditimbang dahulu, lalu diletakkan di atas massa gel dan dibiarkan selama 1 menit. Diameter gel yang menyebar diukur panjangnya, kemudian ditambahkan 150 gram beban tambahan, didiamkan 1 menit dan dicatat diameter gel yang menyebar. Penambahan beban diteruskan hingga diperoleh diameter yang konstan. Daya sebar 5-7 cm menunjukkan konsistensi semisolid yang sangat nyaman dalam penggunaan (7).

3.7.5 Uji iritasi

Uji iritasi dilakukan pada 10 sukarelawan yang masing-masing ditempelkan bahan uji yaitu F0 (tanpa ekstrak), F1 (10% ekstrak etilasetat belimbing wuluh), F2 (15% ekstrak etilasetat belimbing wuluh), F3 (20% ekstrak etilasetat belimbing wuluh), sediaan gel dioleskan dipunggung tangan sukarelawan sebanyak 3 kali sehari dalam selang waktu 8 jam selama tiga hari berturut-turut. Lihat perubahan yang terjadi, berupa iritasi yaitu kulit menjadi kasar, gatal, dan kemerahan (1).

3.7.6 Uji Kesukaan

Uji kesukaan disebut juga uji hedonik. Pada uji ini digunakan panelis sebanyak 15 orang, panelis diminta untuk mengungkapkan kesan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaan suatu produk gel antibakteri dengan skala kesukaan. Parameter yang dinilai yaitu bentuk, aroma dan warna sediaan gel (27).

3.8 Pengujian Aktivitas Antibakteri

3.8.1 Sterilisasi Alat dan Bahan

Seluruh alat yang digunakan untuk uji antibakteri dicuci dengan air bersih, kemudian dibungkus menggunakan kertas. Alat-alat yang terbuat dari kaca (tahan pemanasan) disterilkan di dalam oven pada suhu 160- 170°C selama 1-2 jam, Media pertumbuhan bakteri disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, dan ose bulat atau jarum ose disterilkan pada api bunsen.

3.8.2 Pembuatan Media Nutrien Agar

a. Pembuatan Media Nutrien Agar Miring

Sebanyak 0,46 g nutrien agar dilarutkan dengan 200 ml *laquadest*(23/1000) di dalam erlenmeyer kemudian tutup erlenmeyer dengan rapat menggunakan kapas yang dilapisi kertas lalu ikat dengan tali. Lalu dihomogenkan di atas penangas air sampai mendidih. Kemudian disterilkan di dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C. Setelah itu biarkan dingin, kemudian diambil 5 ml dituangkan masing-masing pada 2 tabung reaksi steril dan ditutup dengan kapas. Selanjutnya dibiarkan memadat dengan kemiringan 30⁰C. Media agar miring siap digunakan untuk pembuatan media pembiakan bakteri.

b. Pembuatan Media Nutrien Untuk Pengujian

Sebanyak 4,6 g nutrien agar dilarutkan dengan 200 ml *laquadest*(23/1000) di dalam erlenmeyer kemudian tutup erlenmeyer dengan rapat menggunakan kapas yang dilapisi kertas lalu ikat dengan tali. Lalu dihomogenkan di atas penangas air sampai mendidih. Kemudian disterilkan di dalam autoklaf selama 15

menit pada suhu 121°C. Setelah itu biarkan dingin, media agar siap digunakan untuk pertumbuhan bakteri (26).

3.8.3 Pemiakan bakteri

a. Pemiakan bakteri *Propionibacterium acnes*

Satu biakan bakteri *Propionibacterium acnes* diambil dengan jarum ose steril, kemudian digores pada media permukaan nutrient agar miring. Simpan dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam.

b. Pemiakan bakteri *Stapylococcus aureus*

Satu biakan bakteri *Stapylococcus aureus* diambil dengan jarum ose steril, kemudian digores pada media permukaan nutrient agar miring. Simpan dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam (33).

3.8.4 Pembuatan Suspensi Bakteri

a. Pembuatan Suspensi Bakteri *Propionibacterium acnes*

Satu biakan bakteri *Propionibacterium acnes* diambil dari media agar miring menggunakan ose bulat kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi NaCl 0,9% sebanyak 10 ml, diaduk hingga homogen. Tingkat larutan suspensi disesuaikan dengan kekeruhan larutan Mc. Farland.

b. Pembuatan Suspensi Bakteri *Stapylococcus aureus*

Satu biakan bakteri *Stapylococcus aureus* diambil dari media agar miring menggunakan ose bulat kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi NaCl 0,9% sebanyak 10 ml, diaduk hingga homogen. Tingkat larutan suspensi disesuaikan dengan kekeruhan larutan Mc. Farland (33).

3.8.5 Pembuatan Standar Kekeruhan Dengan Mc. Farland

Larutan H_2SO_4 1% sebanyak 9,5 ml dicampurkan dengan $BaCl_2$ 1,175 % sebanyak 0,5 ml dalam Erlenmeyer. Kemudian dikocok sampai terbentuk larutan yang homogen (33).

3.8.6 Uji Aktivitas Antibakteri

Siapkan cawan petri yang sudah disterilkan. Masukkan 0,1 ml suspensi bakteri kedalam cawan petri. Kemudian ditambahkan media NA sebanyak 20 ml, aduk sampai homogen dengan membentuk angka 8 dan dibiarkan memadat. Selanjutnya dibuat lubang sumuran menggunakan pencadang logam. Kemudian sumuran yang sudah dibuat dimasukkan sediaan gel sebanyak 0,05 g. Lalu diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam pada suhu $35^{\circ} - 37^{\circ}C$ dan diukur diameter zona hambatan (zona jernih) yang terbentuk (7).

3.9 Analisa data

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel, selanjutnya data yang diperoleh dari hasil penelitian diolah dengan statistik uji analysis of varian (ANOVA).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Telah dilakukan penelitian tentang formulasi sediaan gel ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan uji aktivitasnya terhadap penyebab bakteri jerawat. Penelitian eksperimental ini dilakukan di Laboratorium Fakultas Farmasi Dan Kesehatan Institut Helvetia Medan dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Sumatera Utara. Penelitian ini dilakukan pada bulan April s/d Juli 2018.

Pemeriksaan pendahuluan simplisia perlu dilakukan untuk menjamin kebenaran dan kualitasnya. Setelah buah belimbing wuluh dikumpulkan, kemudian dilakukan determinasi untuk memastikan jenis tanaman tersebut. Dari hasil determinasi di Herbarium Medanense (MEDA) Universitas Sumatera Utara menunjukkan bahwa benar bahan uji yang digunakan adalah buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.).

Pelarut yang digunakan pada penelitian ini adalah etilasetat dengan metode maserasi dan dipekatkan menggunakan alat *Rotary Evaporator*. Bagian tanaman yang diambil adalah buah. Pengambilan dilakukan secara purposif yaitu tanpa membandingkan dengan tumbuhan serupa dari daerah lain. Sampel yang diambil dari Kelurahan Helvetia Medan. Berat simplisia buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang basah 10kg dan serbuk yang ditimbang untuk maserasi yaitu 400 g diperoleh ekstrak kental buah belimbing wuluh yaitu 13g, sehingga diperoleh rendemen hasil 3.25%.

4.1.1. Hasil Pemeriksaan Organoleptis

Hasil uji organoleptis sediaan gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Uji Organoleptis

Sediaan Gel	Bentuk	Warna	Bau
F0	Setengah padat	Bening	Tidak berbau
F1	Setengah padat	Coklattua	Khas buah belimbing wuluh
F2	Setengah padat	Coklat kehitaman	Khas buah belimbing wuluh
F3	Setengah padat	Coklat kehitaman	Khas buah belimbing wuluh

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa masing masing gel yang dihasilkan memiliki bentuk setengah padat, warna cokelat hingga cokelat kehitaman dan bau yang dihasilkan merupakan aroma khas ekstrak dari masing-masing sediaan.

4.1.2. Hasil Pengamatan Homogenitas

Hasil uji homogenitas sediaan gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2. Hasil Uji Homogenitas

Sediaan gel	Homogenitas
F0	Homogen
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Dari hasil pengujian homogenitas terhadap masing- masing konsentrasi formulasi gel F0, F1 F2 dan F3 menunjukkan hasil yang homogen dan tidak berbutiran kasar.

4.1.3. Hasil Pengukuran pH

Hasil pengukuran pH gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3. hasil pengukuran pH

Sediaan Gel	Uji pH			Rata- rata
	Pengulangan 1	Pengulangan II	Pengulangan III	
F0	6,1	6,1	6,0	6,1
F1	4,9	4,9	4,8	4,9
F2	4,7	4,7	4,7	4,7
F3	4,6	4,5	4,5	4,5

Hasil uji pH terhadap masing- masing konsentrasi formulasi gel F0, F1 F2 dan F3 menunjukkan bahwa pH gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh berkisar 4,5 sampai 6,1.

4.1.4. Hasil Pengamatan Uji Daya Sebar

Hasil pengamatan uji daya sebar sediaan gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4. Hasil Pengujian Daya Sebar

Sediaan Gel	Diameter Sebar Gel			Rata- rata
	Pengulangan 1	Pengulangan II	Pengulangan III	
F0	6,5	6,5	6,6	6,5
F1	6,1	6,1	6,0	6,1
F2	5,8	5,8	5,7	5,8
F3	5,5	5,5	5,4	5,5

Berdasarkan dari hasil uji daya sebar gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh terhadap masing-masing konsentrasi formulasi gel F0, F1 F2 dan F3 diperoleh hasil daya sebar rata-rata berkisar 5,5 cm sampai 6,5 cm

4.1.5. Hasil uji iritasi

Hasil pengamatan uji iritasi sediaan gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini.

Tabel 4.5 Hasil uji iritasi

Pengamatan	Sediaan	Sukarelawan(+/-)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kulit kemerahan	F0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kulit kasar	F0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kulit gatal	F0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan: (+) : terjadi iritasi
 (-) : tidak terjadi iritasi

Dari hasil pengujian uji iritasi terhadap masing-masing konsentrasi gel formulasi gel F0, F1 F2 dan F3 menunjukkan hasil yang negatif (tidak terjadi iritasi).

4.1.6. Hasil Uji Kesukaan

Hasil pengamatan uji kesukaan sediaan gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4.6 Hasil Uji Kesukaan

Sediaan	Penilaian					Total
	SS	S	CS	KS	TS	
F0	-	15 orang	-	-	-	15 orang
F1	-	10 orang	5 orang	-	-	15 Orang
F2	-	5 orang	10 orang	-	-	15 Orang
F3	-	-	15 orang	-	-	15 Orang

Keterangan: SS = Sangat Suka

S = Suka

CS = Cukup Suka

KS = Kurang Suka

TS = Tidak Suka

Dari hasil pengujian uji kesukaan terhadap masing-masing konsentrasi gel. F0 menunjukkan 15 orang suka, F1 10 orang suka 5 orang cukup suka, F2 5 orang suka 10 cukup suka dan F3 15 orang cukup suka.

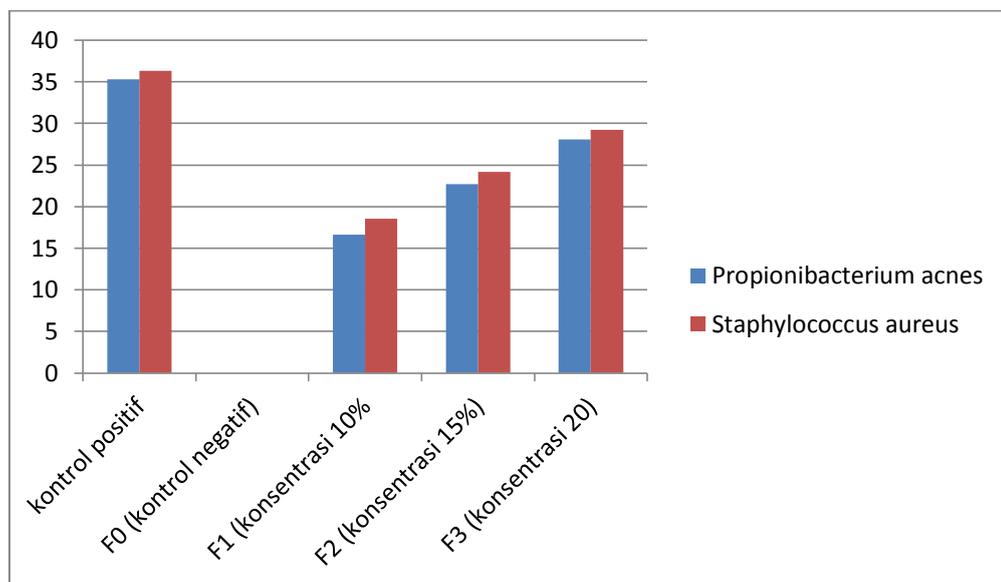
4.1.7. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Hasil pengamatan uji antibakteri gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada tabel 4.9 berikut ini.

Tabel 4.7 Hasil uji antibakteri

Jenis sampel	Diameter Daerah Hambatan (mm)	
	<i>Propionibacterium acnes</i> Std. Error	<i>Staphylococcus aureus</i> Std. Error
Kontrol positif	35.3333 ± 0,29059*	36.3000 ± 0,37859*
F0 Kontrol negatif	0000 ± 00000	0000 ± 00000
F1 (konsentrasi 10%)	16.6667 ± 0,42557*	18.5333 ± 0,21858*
F2 (konsentrasi 15%)	22.7000 ± 0,32146*	24.1667 ± 0,29059*
F3 (konsentrasi 20%)	28.1000 ± 0,36056*	30.4000 ± 0,40415*

Keterangan : * (berbeda secara signifikan dengan kontrol negatif $p \leq 0,05$)



Gambar 4.1. Grafik Hasil Uji Antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*

Dari hasil pengujian aktivitas antibakteri gel ekstrak belimbing wuluh diperoleh hasil diameter zona hambat kontrol positif terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* masing-masing sebesar 35,3 mm dan 36,3 mm sedangkan pada kontrol negatif tidak terdapat zona hambat. Pengujian F1 F2 dan F3 terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* diperoleh zona hambat sebesar 16,6 mm, 22,7 mm dan 28,1 mm. Dan pada pengujian F1 F2 dan F3 terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* diperoleh zona hambat sebesar 18,5 mm, 24,1 mm dan 30,4 mm.

4.2. Pembahasan

4.2.1. Pemeriksaan Organoleptis

Hasil pemeriksaan stabilitas sediaan gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh dilakukan terhadap empat formula dengan melihat bentuk, warna, dan bau pada tiap sediaan. Pengujian fisik terhadap gel ekstrak etilasetat buah belimbing

wuluh dilakukan agar diketahui kestabilan dan kelayakan gel. Dari hasil pengujian fisik ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh yang diformulasikan dalam bentuk sediaan gel memenuhi parameter uji kualitas gel yaitu dari uji organoleptis bentuknya setengah padat, warna dan bau sesuai dengan konsentrasi ekstrak yang dikandungnya. Dari hasil tersebut diperoleh bahwa semakin banyak ekstrak yang ditambahkan pada masing-masing formula warnanya akan semakin pekat (7).

4.2.2. Pengamatan Homogenitas

Hasil pengamatan homogenitas sediaan gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh dilakukan terhadap empat formula dilakukan dengan cara diambil 0,1 g gel kemudian dioleskan pada objek glass menunjukkan sediaan gel homogen.

Berdasarkan tabel 4.2 hasil pemeriksaan homogenitas terhadap masing-masing konsentrasi formulasi gel F0, F1, dan F2 dan F3 menunjukkan hasil yang homogen dan tidak memperlihatkan adanya butiran-butiran kasar pada saat sediaan dioleskan pada objek glass. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan yang dibuat mempunyai susunan yang homogen (28).

4.2.3. Pengukuran pH

Nilai pH suatu sediaan topikal harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5 – 6,5. Pengujian pH gel etilasetat buah belimbing wuluh dilakukan dengan pH meter. yang dicelupkan ke dalam larutan gel yang telah diencerkan sampai alat menunjukkan pH yang konstan. Berdasarkan tabel 4.3 hasil pengukuran pH dari masing-masing formula menunjukkan nilai pH yang didapat dari masing-masing konsentrasi gel sesuai dengan pH kulit sehingga aman untuk pemakaian (27).

4.2.4. Pengamatan Uji Daya Sebar

Sediaan gel diambil sebanyak 0,5 g kemudian diletakkan diatas kaca bulat, lalu kaca bulat lainnya diletakkan diatasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Diukur diameter sebar gel. Setelahnya ditambahkan 150 g beban tambahandan didiamkan selama 1 menit lalu diukur diameter yang konstan.

Berdasarkan tabel 4.4 sediaan gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh memenuhi parameter uji daya sebar yaitu 5- 7 cm karena berkisar 5,5-6,5 cm. Pemeriksaan uji daya sebar dilakukan terhadap seluruh formula gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh. Penambahan beban pada ekstrak akan menyebabkan luas penyebaran gel juga bertambah. Menaikkan beban menggambarkan suatu karakteristik daya sebar sediaan semisolid. Semakin menyebar gel akibat penambahan beban, maka dapat dikatakan kemampuannya dalam mendistribusi obat semakin merata. Pengujian tersebut dilakukan untuk melihat konsistensi sediaan, serta mengamati daya sebar sediaan saat dioleskan pada kulit, sehingga diharapkan area pada kulit tersebut akan mendapatkan zat aktif dengan dosis yang sama secara merata. Hasil pengujian menunjukkan bahwa gel memiliki konsistensi serta menghasilkan daya sebar yang baik (7).

4.2.5. Uji Iritasi

Uji ini dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan gel di punggung tangan sukarelawan selama tiga hari berturut-turut, hasil menunjukkan semua sukarelawan memberikan efek negatif terhadap parameter reaksi iritasi. Dari hasil uji iritasi tersebut dapat disimpulkan bahwa sediaan gel yang dibuat aman untuk penggunaan topikal(1).

4.2.6. Uji Kesukaan

Berdasarkan hasil skor penilaian kesukaan panelis terhadap sediaan gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Formula Blanko jumlah panelis yang suka sebanyak 15 orang. Formula 1 mengandung 10% ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh jumlah panelis yang suka sebanyak 10 orang sedangkan jumlah panelis yang cukup suka sebanyak 5 orang. Pada sediaan Formula 2 mengandung 15% ekstrak etanol daun belimbing wuluh jumlah panelis yang suka sebanyak 5 orang sedangkan cukup suka sebanyak 10 orang. Pada sediaan Formula 3 mengandung 20% ekstrak etanol daun belimbing wuluh dengan jumlah panelis yang cukup suka 15 orang.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa dari keempat formula, panelis lebih menyukai sediaan formula blanko (tanpa mengandung ekstrak). Hal ini disebabkan karena sediaan F0 berwarna lebih menarik dan memiliki bau yang lebih enak dibandingkan formula yang mengandung ekstrak. Kemudian F1 dengan etilasetat buah belimbing wuluh sebanyak 10 %, ini disebabkan karena bau, warna dan bentuk sediaan lebih menarik dibandingkan F2 yang mengandung ekstrak etanol daun belimbing wuluh sebanyak 15% dan F3 mengandung ekstrak etanol daun belimbing wuluh sebanyak 20%. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan semakin pekat bau dan warna yang dihasilkan dari sediaan.

4.2.7. Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri gel dari ekstrak buah belimbing pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acne* menggunakan metode difusi sumuran. Metode lubang/sumuran yaitu membuat lubang pada agar padat yang telah diinokulasi dengan bakteri. Pada lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji dibuat suatu lubang yang selanjutnya diisi dengan zat antimikroba uji. Setelah diinkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai dengan mikroba uji, dilakukan pengamatan dengan melihat ada atau tidaknya zona hambat di sekeliling lubang. Metode ini menjadi metode yang dipilih dalam uji aktivitas karena memiliki keuntungan yaitu prosedurnya yang sederhana, mudah dan praktis untuk dilakukan dan dapat digunakan untuk melihat sensitivitas berbagai jenis mikroba terhadap antimikroba pada konsentrasi tertentu(7).

Dalam pengujian ini digunakan kontrol positif dan negatif. Kontrol positif yang digunakan yaitu gel Medi-klin yang memiliki kandungan klindamisin(29). Pemilihan klindamisin ini didasari karena peredarannya yang paling banyak di pasaran sebagai zat kimia anti jerawat. Untuk kontrol negatif pada penelitian ini menggunakan blanko (gel tanpa ekstrak).

Dari hasil pengujian aktivitas antibakteri gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acne* dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20% menunjukkan aktivitas antibakteri dengan adanya zona jernih di sekitar sumuran.

Pengujian pertama aktivitas antibakteri gel dilakukan pada bakteri *Propionibacterium acnes* dengan konsentrasi 10% gel ekstrak etilasetat buah

belimbing wuluh menghasilkan zona jernih 16,6 mm, dengan konsentrasi 15% gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh menghasilkan zona jernih 22,8 mm, dengan konsentrasi 20% gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh menghasilkan zona jernih 28,1 mm, kontrol positif menghasilkan zona jernih 35,3 mm dan kontrol negatif tidak menghasilkan zona jernih (0 mm).

Pengujian selanjutnya dilakukan pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 10% gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh menghasilkan zona jernih 18,5 mm kategori kuat, dengan konsentrasi 15% gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh menghasilkan zona jernih 24,1 mm, dengan konsentrasi 20% gel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh menghasilkan zona jernih 30,4 mm, kontrol positif menghasilkan zona jernih 36,3 mm dan kontrol negatif tidak menghasilkan zona jernih (0 mm). Berdasarkan tabel 4.7 menunjukkan data memiliki nilai $p \leq 0,05$ maka data tersebut signifikan yaitu memiliki perbedaan bermakna antara masing-masing konsentrasi.

Menurut klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri (*Greenwood*) menyatakan bahwa aktivitas antibakteri dengan zona hambat <5 mm bersifat lemah, zona hambat 5-10 mm bersifat sedang, zona hambat 11- 20 mm bersifat kuat dan zona hambat >20 mm bersifat sangat kuat (25). Sediaan yang memenuhi klasifikasi respon hambatan kuat adalah sediaan F1 (mengandung 10% ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh, sedangkan sediaan yang memenuhi klasifikasi respon hambatan sangat kuat adalah F2 (mengandung ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh 15%) F3 (mengandung ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh 20%) dan kontrol positif.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwasemakin tinggi konsentrasi ekstrakdalam sediaan yang diberikan maka semakin besar daerah hambatan yang terbentuk. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan pelczar & Chan bahwa semakin besar konsentrasi senyawa antimikroba yang diujikan, maka aktivitas antimikroba senyawa tersebut semakin besar (23).

Zona jernih disekitar sumuran disebabkan oleh adanya kandungan zat aktif dari gel yaitu ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh yang mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid dan tanin yang dapat berfungsi sebagai antibakteri (2).

Senyawa flavonoid memiliki kemampuan membentuk kompleks dengan protein sel bakteri melalui ikatan hidrogen. Struktur dinding sel dan membran sitoplasma bakteri yang mengandung protein menjadi tidak stabil karena struktur protein sel bakteri menjadi rusak karena adanya ikatan hidrogen dengan flavonoid,sehinggaproteinselbakterimenjadikehilanganaktivitasbiologinya,akibatnya fungsi permeabilitas sel bakteri terganggu dan berakibat ada kematiansel bakteri. Flavonoid dapat menghambat pertumbuhan sel bakteri.Alkaloid memiliki kemampuan antibakteri dan mekanisme menghambat dengan cara mengganggu komponen penyusunan peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut(34).

Saponin adalah suatu senyawa aktif kuat yang menimbulkan busa jika dikocok dalam air dan pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolisis sel, sehingga saponin dapat bekerja sebagai antibakteri, akibatnya fungsi permeabilitas sel bakteri terganggu dan berakibat ada kematiansel bakteri.

Senyawa tanin dapat menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri dengan cara bereaksi dengan membran sel bakteri. Triterpenoid mempunyai kemampuan untuk menghambat bakteri. Mekanismenya bereaksi dengan porin pada membran luar dinding sel bakteri dan membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin yang mengakibatkan masuknya senyawa yang akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri sehingga sel bakteri akan kehilangan nutrisi dan pertumbuhan bakteri terhambat(35).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20% dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel.
2. Sediaangel ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan bakteri *Staphylococcus aureus*.

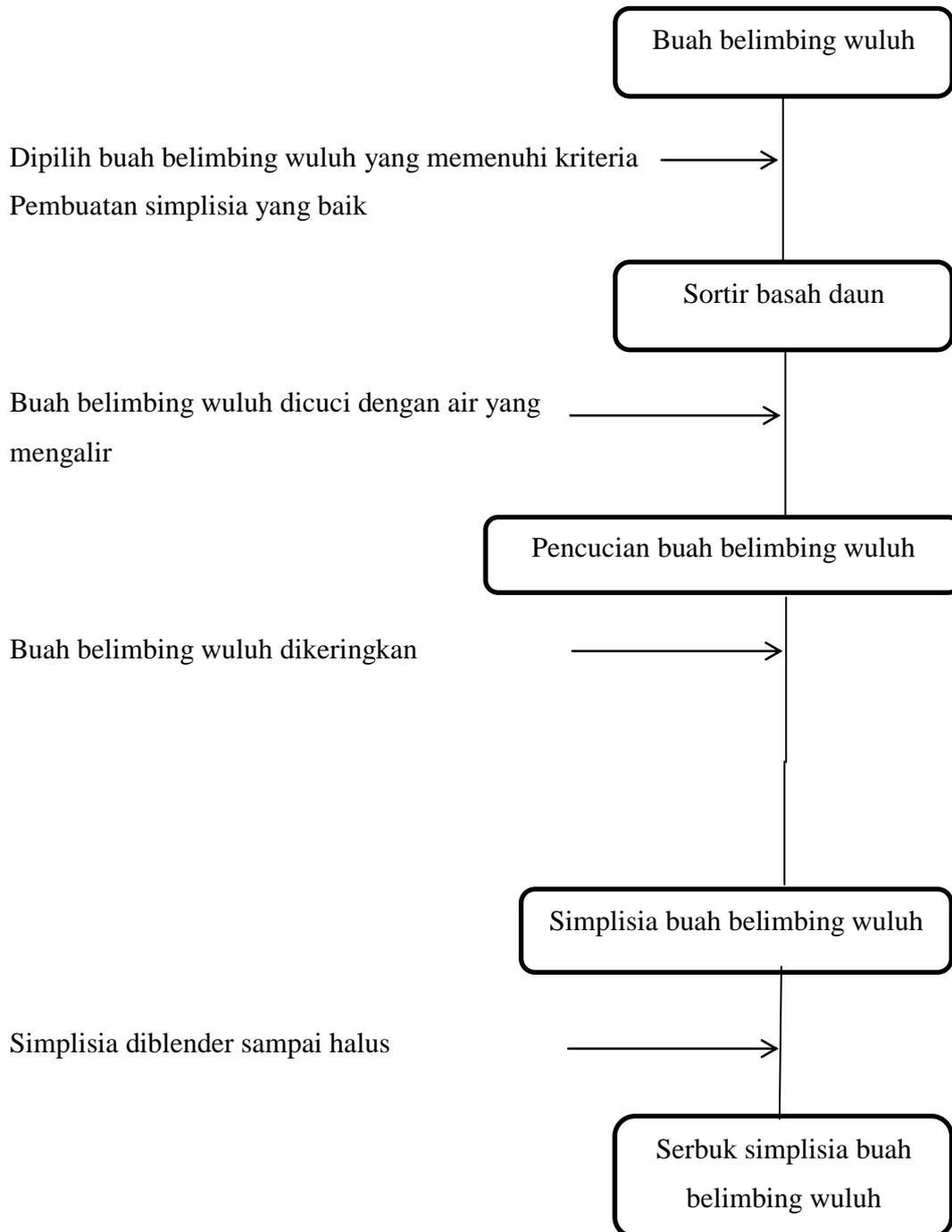
5.2 Saran

1. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk dapat mengembangkan formulasi ekstrak buah belimbing wuluh dalam bentuk sediaan yang lain, misalnya dalam bentuk masker dan sabun pencuci wajah.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan formulasi gel yang lebih tepat dan juga konsentrasi ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh lebih kecil karena dengan konsentrasi 10% sudah memiliki daya hambatkuat.

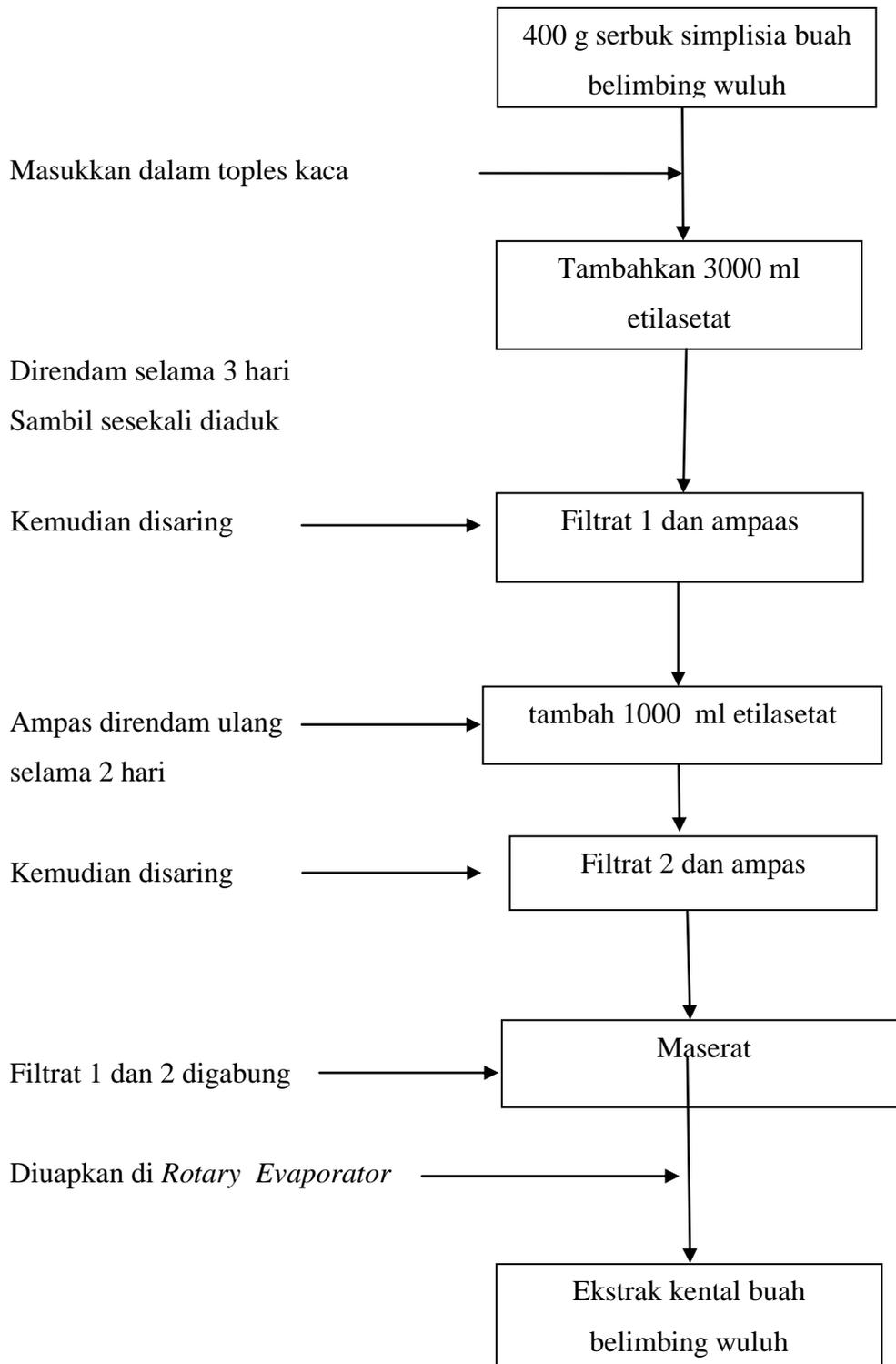
DAFTAR PUSTAKA

1. Wasiitaatmadja, Syarif M. Penuntun Ilmu Kosmetik Medik. Jakarta: Universitas Indonesia; 1997.
2. Widhianto EK, Elmarda RV, Rakhmawatie MD. Effectivity in vitro of Averrhoa bilimbi L Ethanolic Extract Againts Escherichia coli and Staphylococcus aureus Growth. 2017;(August). Available from: <https://www.researchgate.net/publication/320893786>
3. Muhammad A. M. kamus pintar obat herbal. Yogyakarta: Nuha Medika; 2010.
4. Rahmiati A, Darmawati S, Mukaromah AH. Daya HambatT Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus dan Staphylococcus epidermidis Secara In Vitro. 2017;(September).
5. Mokhtar SI, Abd Aziz NA. Antimicrobial Properties of Averrhoa bilimbi Extracts at Different Maturity Stages. J Med Microbiol Diagnosis. 2016;5(3):10–2.
6. Kurnia I, Tinggi S, Bandung F. POTENSI EKSTRAK BUAH BELIMBING WULUH (Averrhoa Blimbi L .) Pendahuluan Proses Ekstraksi Buah belimbing wuluh diekstraksi secara. 2013;25–9.
7. Ikhsanudin A, Mardhiyah S. Formulasi dan Uji Antijerawat Gel Ekstrak Etanol 70% Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi Linn.) terhadap Bakteri Propionibacterium acnes. OjsUhoAcId [Internet]. 2017;5:416–26. Available from: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/medula/article/view/3890>
8. Ramuan Tradisional Untuk pengobatan Darah Tinggi. Jakarta: Penebar Swadaya; 2006.
9. Prasetyo, Inorah E. Pengelolaan Budidaya Tanaman Obat-obatan (Bahan Siplisia). Bengkulu: Badan penerbit Fakultas Pertanian UNIB; 2013.
10. Departemen Kesehatan RI. Farmakope Indonesia. IV. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan; 1995.
11. Departemen Kesehatan RI. Farmakope Indonesia. III. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan; 1979.
12. Hanani, Endang. Analisis Fitokimia. Jakarta: Penerbit Kedokteran Egc; 2014.
13. Prashant T, Bimlesh K, Mandeep K, Gurpreet K, Harleen K. Phytochemical screening and extraction. Int Pharm Sci [Internet]. 2011;1(1):98–106. Available from: <http://www.ipharmsciencia.com>
14. Ansel, Haword C. Bentuk Sediaan Farmasi. IV. Jakarta: Universitas Indonesia;
15. Rowe RC, J P seskey. Handbook Of Pharmaceutical Excipients. Jakarta; 2009.
16. Winarno, Ahnan A driando. Jerawat. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2014.
17. Soedarto. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: Sagung Seto; 2009.
18. Koes Irianto. Mikrobiologi Medis. Bandung: Penerbit Albeta; 2013.
19. Hari purnomo, Adiono. Ilmu Pangan. Jakarta: Universitas Indonesia; 2009.
20. Dr. Sayuti Tamher Mp. Mikrobiologi. Jakarta: Tran Info Media; 2018.

21. Amin L z. Pemilihan Antibiotik Yang Rasional. Jakarta: Universitas Indonesia; 2014.
22. Khan ZZ, Assi M, Moore TA. Recurrent Epidural Abscess Caused by Propionibacterium Acnes. Kansas J Med. 2009;2(4):92–5.
23. Michael J, Palezar Jr, E.C.S. Chan. Dasar-dasar Mikrobiologi. Jakarta: Universitas Indonesia; 1998.
24. jawetz, Melnick, Adelberg's. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: Penerbit Kedokteran Egc; 2005 p.
25. Davis WW, Stout TR. Disc plate method of microbiological antibiotic assay. II. Novel procedure offering improved accuracy. Appl Microbiol. 1971;22(4):666–70.
26. Arista Y, Kumesan N, Yamlean PVY, Supriati HS. Formulasi Dan Uji Aktivitas Gel Antijerawat Ekstrak Umbi Bakung (*Crinum Asiaticum L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara in Vitro. PHARMACON J Ilm Farm – UNSRAT. 2013;2(2):2302–493.
27. Dwi Puji Astuti, Patihul Husni K hartono. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri Bunga Lavender (*Lavandula angustifolia Miller*). J Farmaka. 2017;15(1):176–84.
28. Pratiwi ST. Mikrobiologi Faramsi. Yogyakarta: Erlangga; 2008.
29. Honestdocs. <http://www.honestdocs.id/mediklin-gel>. In diakses oleh Honestdocs;
30. Kementrian Kesehatan RI. Farmakope Herbal Indonesia. Jakarta: Direktorat Jentral Pengawasan Obat dan Makanan; 2013.
31. Goeswin A. Pengembangan Sediaan Farmasi. Bandung: Institut Teknologi Bandung; 2008.
32. Nailufar NP. Pengaruh Variasi Gelling Agent Carbomer 934 Dalam Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis L.*) Terhadap Sifat Fisik Gel Dan Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus*. 2013;
33. Yusriyani. . Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Dan *Propionibacterium Acnes*. 2015;
34. Trisia A, Philyria R, Toemon AN. Uji-Aktivitas-Antibakteri-Ekstrak-Etanol- Jati Belanda *Stapylococus*. 2018;17(2):136–43.
35. Heni, Arrendeuz S, Zaharah TA. EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BATANG BELIMBING HUTAN (*Baccaurea angulata Merr.*) TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*. 2015;64(5):517–26.

Lampiran1. Skema Proses Pembuatan Serbuk Simplisia

Lampiran2. Skema Prosedur Kerja Ekstraksi Buah Belimbing dengan Metode Maserasi



Lampiran3. Perhitungan Formula Gel

Perhitungan Formula Gel :

- a. Formula1 (Ekstrak buah belimbing wuluh10%)

$$\frac{10}{100} \times 25 \text{ g} = 2,5$$

- b. Formulasi 2 (ekstrak buah belimbing wuluh 15%)

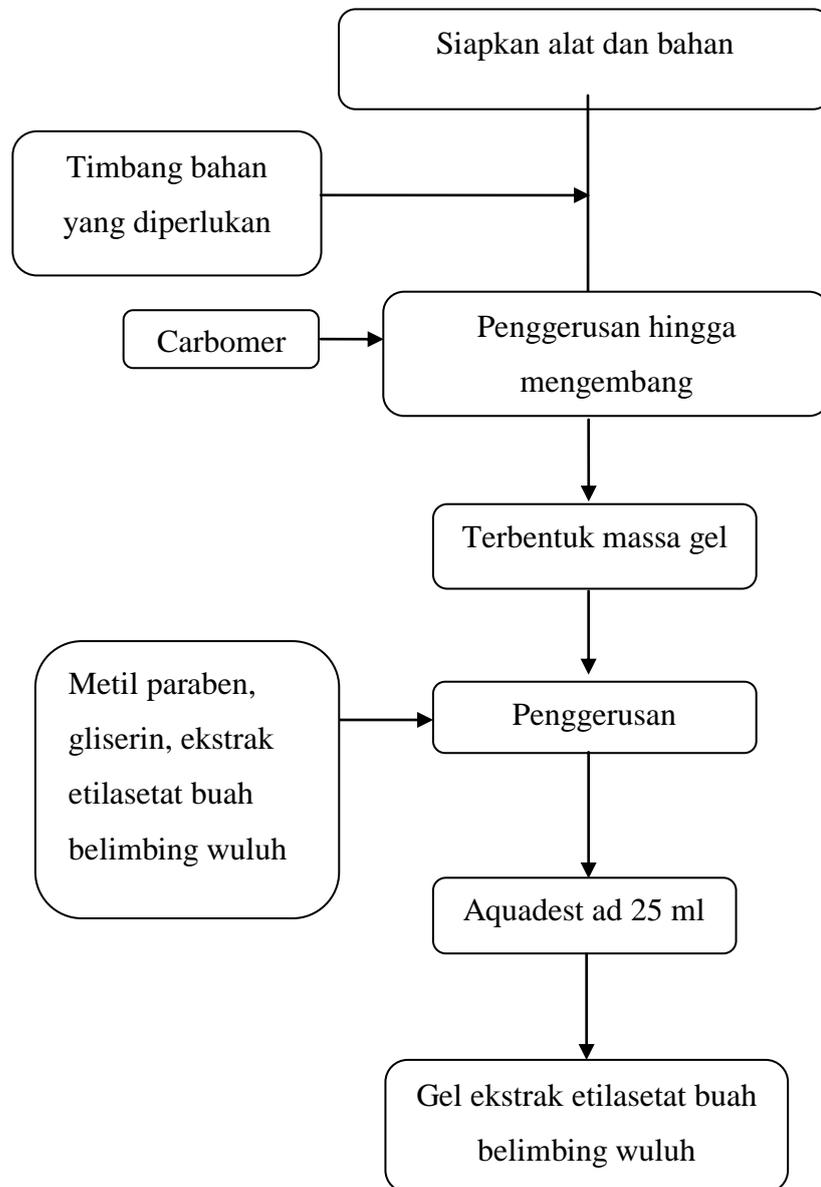
$$\frac{15}{100} \times 25 \text{ g} = 3,7 \text{ g}$$

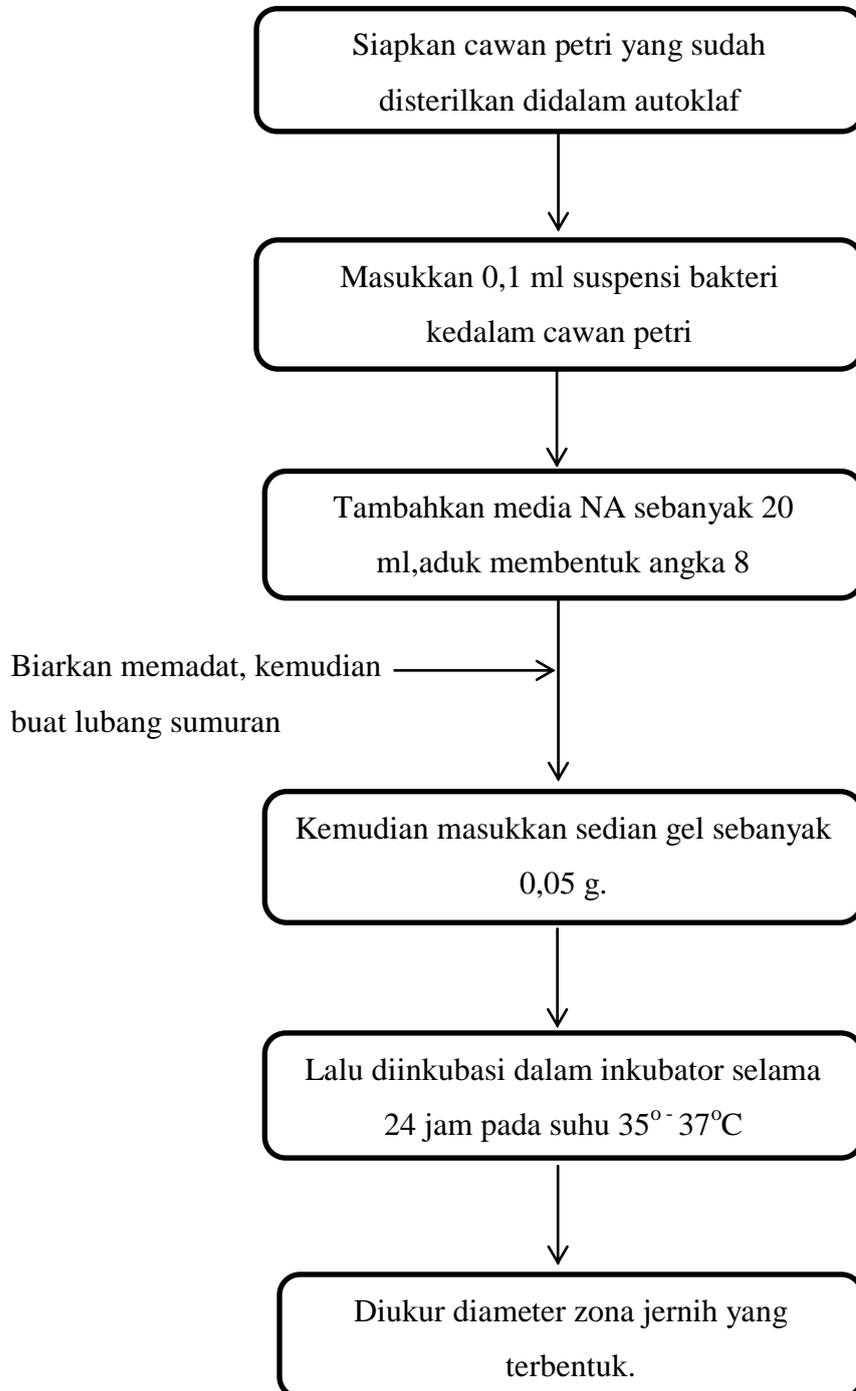
- c. Formulasi 2 (ekstrak buah belimbing wuluh 20%)

$$\frac{20}{100} \times 25 \text{ g} = 5 \text{ g}$$

- d. Komponen gel

- Karbomer : $\frac{1}{100} \times 25 \text{ g} = 0,25 \text{ g}$
- Metil Paraben : $\frac{0,2}{100} \times 25 \text{ g} = 0,05 \text{ g}$
- Gliserin : $\frac{5}{100} \times 25 \text{ g} = 1,25 \text{ g}$
- TEA : $\frac{1}{100} \times 25 \text{ g} = 0,25 \text{ g}$
- Aqua ad : ad 25 ml

Lampiran4. Skema Pembuatan Gel

Lampiran5. Skema Uji Aktivitas Antibakteri

Lampiran 6. Gambar Proses Pembuatan Simplisia dan Gel



Pohon belimbing wuluh

Buah belimbing wuluh segar



Perajangan belimbing wuluh



Pengeringan belimbing wuluh wuluh



Pembuatan serbuk simplisia



Serbuk simplisia

Perendaman simplisia



pembuatan ekstrak kental



Ekstrakental belimbing wuluh

Lampiran 7. Pembuatan gel ekstrak buah belimbing wuluh

Ekstrak kental

Alat yang digunakan



bahan yang digunakan



Penimbangan bahan

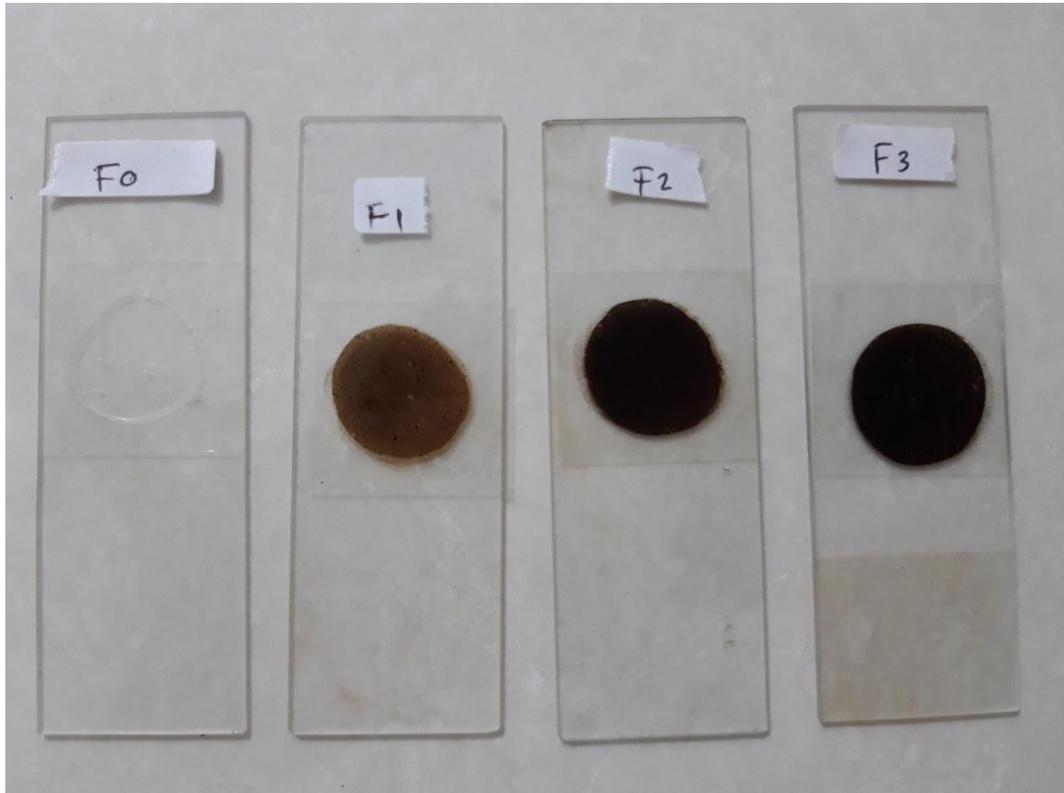


Pembuatan gel



Sediaan gel

Lampiran 8. Hasil uji homogenitas sediaan gel ekstrak etilasetat belimbing wuluh



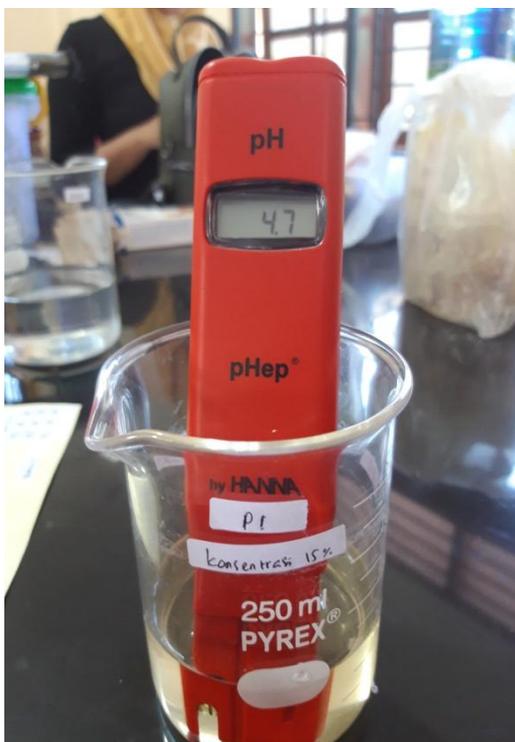
Hasil uji homogenitas buah belimbing wuluh

Lampiran 9. Pengukuran pH

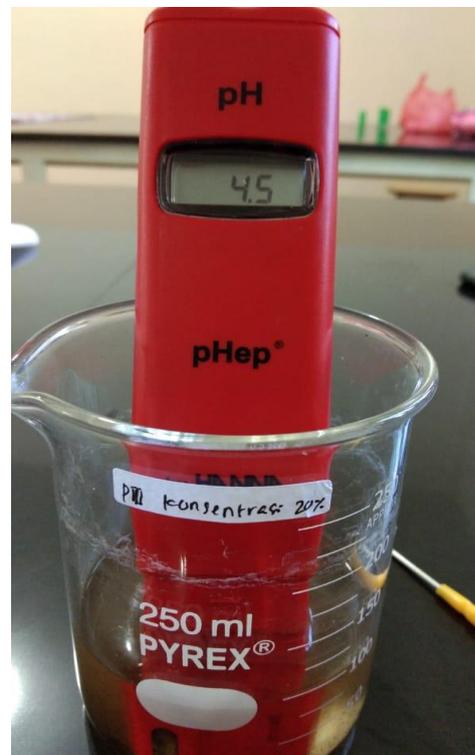
F0 (tanpa ekstrak)



F1 (konsentrasi 10%)



F3 (konsentrasi 15%)



F4 (konsentrasi 20%)

Lampiran10. Uji Daya Sebar

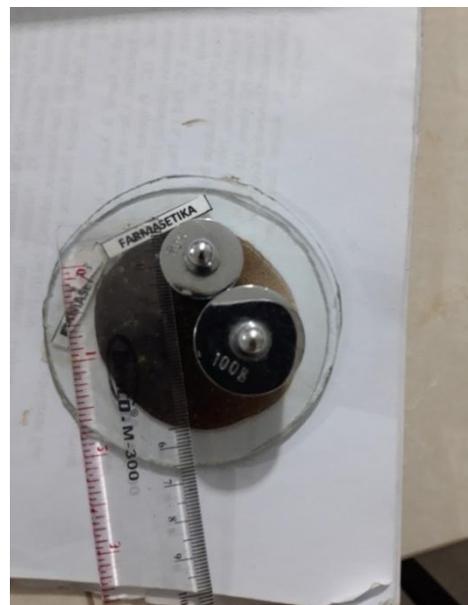
F0 (tanpa ekstrak)



F1 (konsentrasi 10%)



F2 (Konsentrasi 15%)



F3 (konsentrasi 20%)

Lampiran11. Uji Iritasi

F0 (tanpa ekstrak)



F1 (konsentrasi 10%)

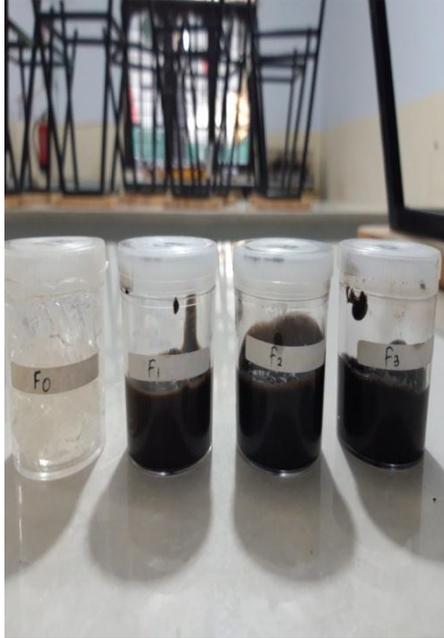


F2 (konsentrasi 15%)

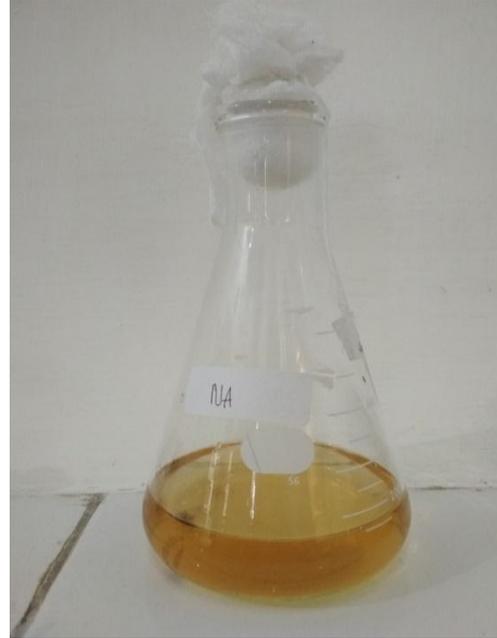


F3 (konsentrasi 20%)

Lampiran 12. Uji Antibakteri



Sampel



media Na



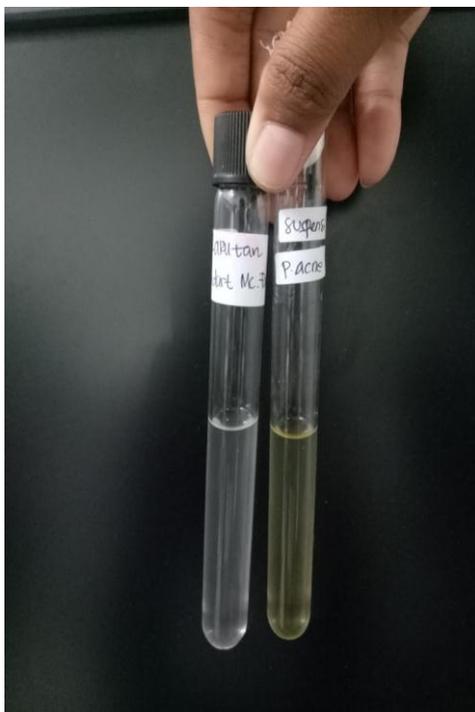
Kontrol positif



Sterilisasi dengan autoklaf



Sterilisasi dengan oven



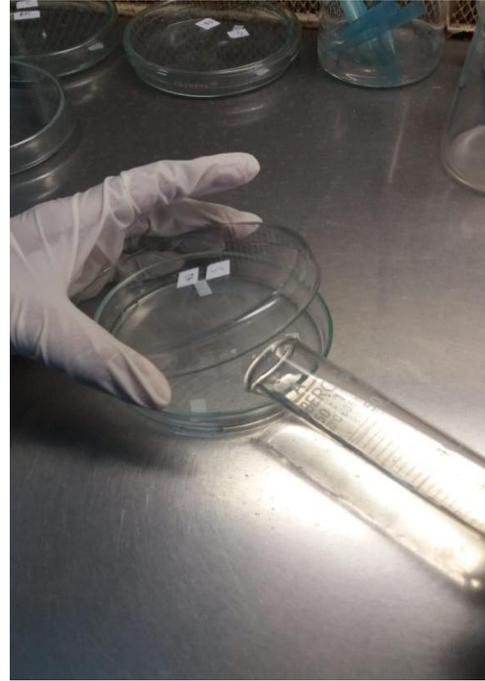
Kekeruhan suspensi bakteri P. Acnes



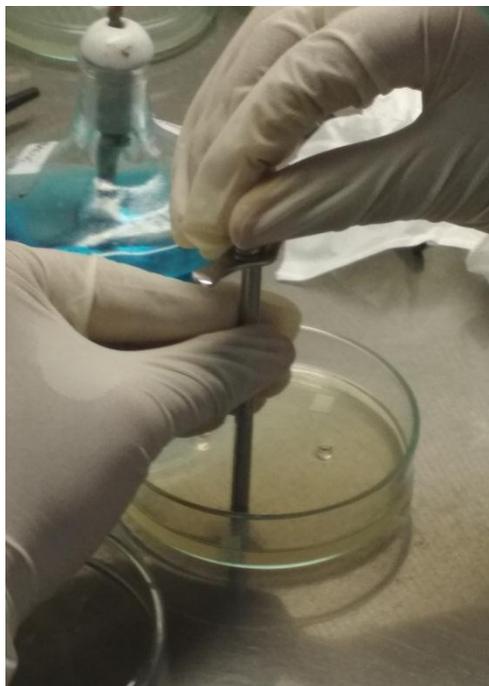
Kekeruhan suspensi bakteri S.aureus



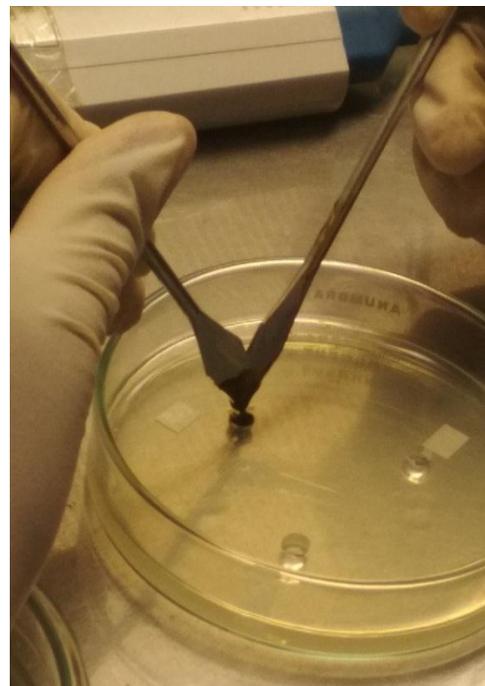
Suspensi dimasukkan kedalam petri



Tambah media NA



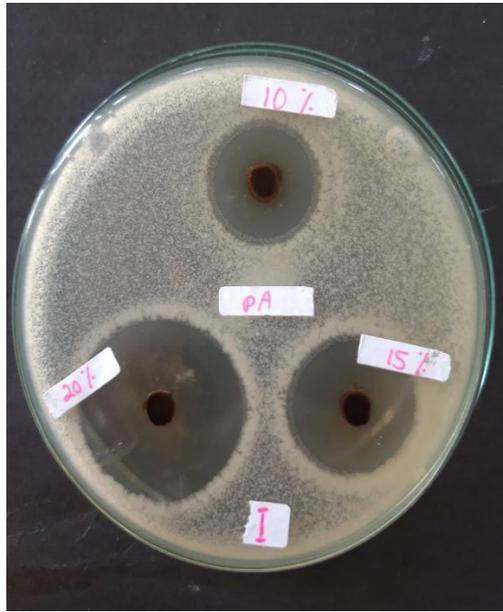
Pembuatan lubang sumuran



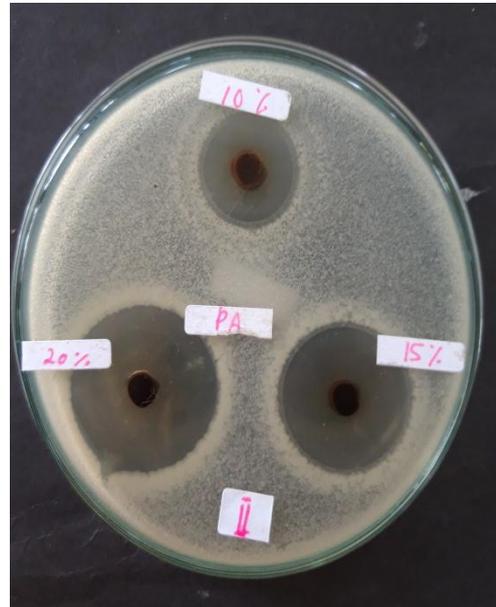
masukkan sediaan gel



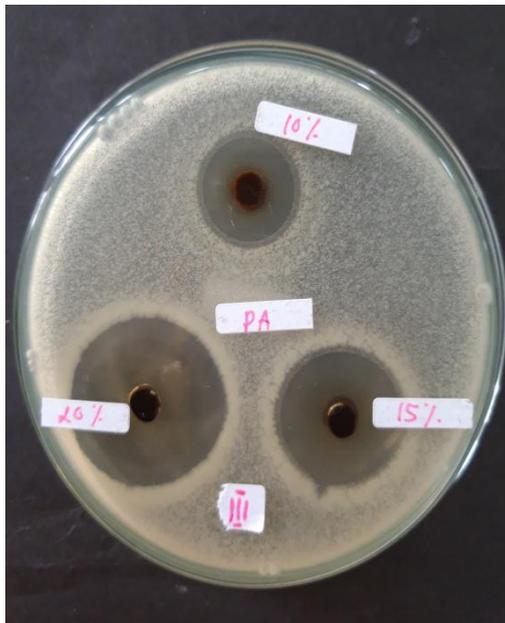
Sediaan gel dimasukkan kedalam inkubator

Lampiran 13. Hasil Pengujian Gel Ekstrak Etilasetat Buah Belimbing Wuluh**1. Hasil Uji Antibakteri *Propionibacterium acnes***

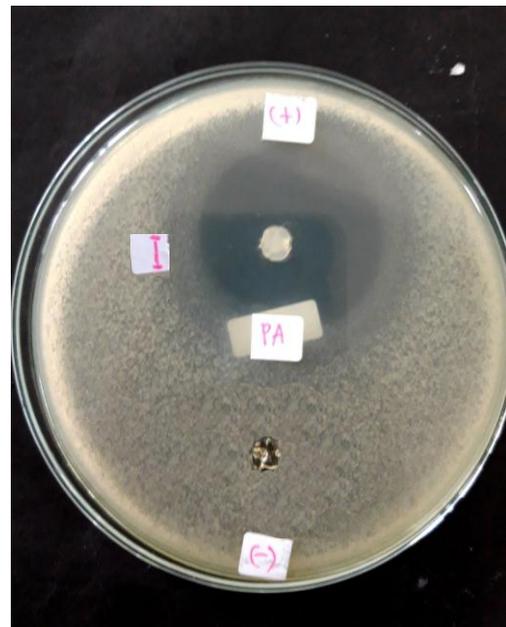
pengulangan I



pengulangan II

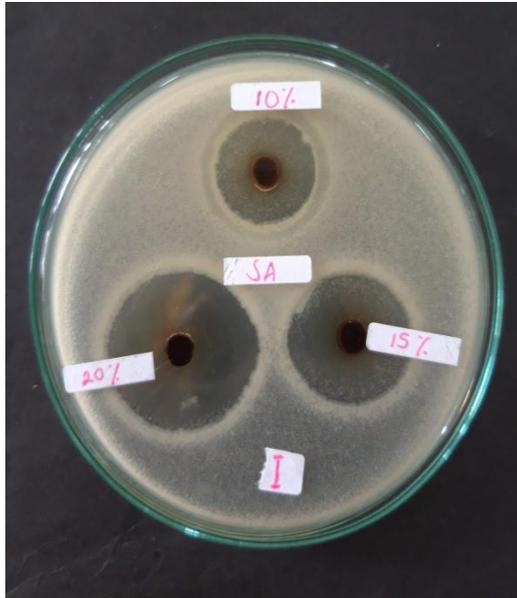


Pengulangan III

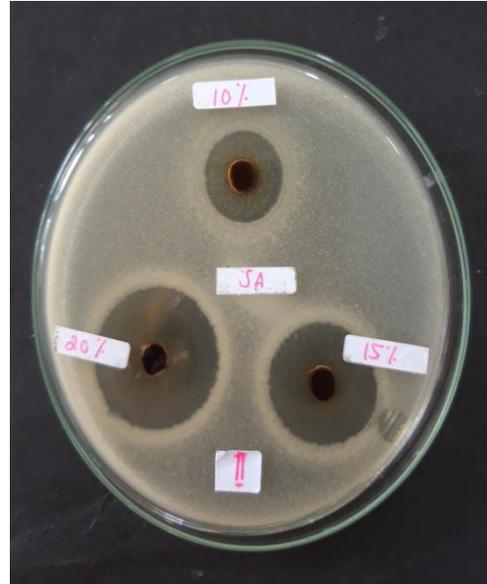


Kontrol positif dan negatif PI

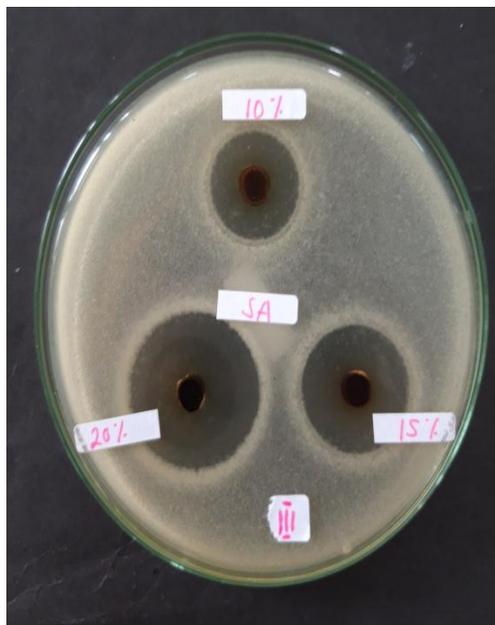
2. Hasil Uji Antibakteri *Staphylococcus aureus*



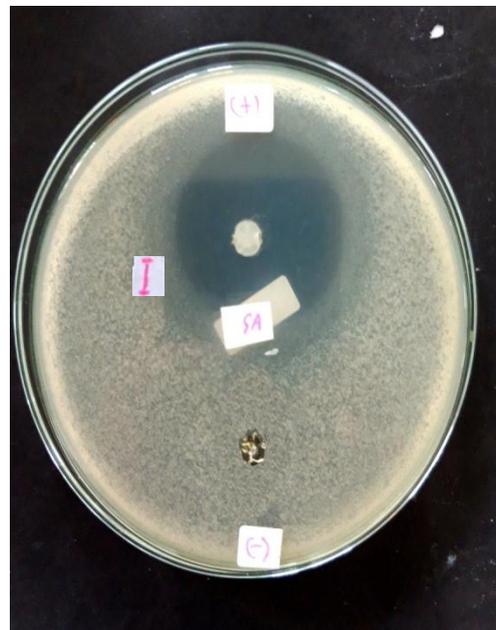
Pengulangan I



Pengulangan II



Pengulangan ke III



Kontrol positif dan negatif PI

Lampiran 14. Kuisisioner Uji Hedonik

Nama :

Umur :

Sediaan	Penilaian				
	SS	S	CS	KS	TS
F0					
F1					
F2					
F3					

Ketrangan Skor Penilaian :

S =Suka

CS = Cukup Suka

KS = Kurang Suka

TS = TidakSuka

F0 =Tanpa ekstrak

F1 = Mengandung ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh 10%

F2 = Mengandung ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh 15%

F3 = Mengandung ekstrak etilasetat buah belimbing wuluh 20%

Lampiran15. Tabel Analisis Statistik

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
propionibacterium_a cnes	kontrol positif	3	35,3333	,50332	,29059	34,0830	36,5837	34,80	35,80
	F0 (kontrol negatif)	3	,0000	,00000	,00000	,0000	,0000	,00	,00
	F1 (konsentrasi 10%)	3	16,6667	,70238	,40552	14,9219	18,4115	16,00	17,40
	F2 (konsentrasi 15%)	3	22,7000	,55678	,32146	21,3169	24,0831	22,20	23,30
	F3 (konsentrasi 20%)	3	28,1000	,62450	,36056	26,5487	29,6513	27,40	28,60
	Total	15	20,5600	12,40840	3,20383	13,6885	27,4315	,00	35,80
staphylococcus_aur eus	kontrol positif	3	36,3000	,65574	,37859	34,6710	37,9290	35,60	36,90
	F0 (kontrol negatif)	3	,0000	,00000	,00000	,0000	,0000	,00	,00
	F1 (konsentrasi 10%)	3	18,5333	,37859	,21858	17,5929	19,4738	18,10	18,80
	F2 (konsentrasi 15%)	3	24,1667	,50332	,29059	22,9163	25,4170	23,70	24,70
	F3 (konsentrasi 20%)	3	30,4000	,70000	,40415	28,6611	32,1389	29,90	31,20
	Total	15	21,8800	12,89990	3,33074	14,7363	29,0237	,00	36,90

Oneway

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
propionibacrerium_acnes	1,781	4	10	,209
staphylococcus_aureus	2,584	4	10	,102

ANOVA

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
propionibacrerium_acnes	Between Groups	2152,663	4	538,166	1860,020	,000
	Within Groups	2,893	10	,289		
	Total	2155,556	14			
staphylococcus_aureus	Between Groups	2327,071	4	581,768	2209,244	,000
	Within Groups	2,633	10	,263		
	Total	2329,704	14			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
propionibacrerium_acnes	kontrol positif	F0 (kontrol nnegatif)	35,33333	,43919	,000	33,8879	36,7787
		F1 (konsentrasi 10%)	18,66667	,43919	,000	17,2213	20,1121
		F2 (konsentrasi 15%)	12,63333	,43919	,000	11,1879	14,0787
		F3 (konsentrasi 20%)	7,23333	,43919	,000	5,7879	8,6787

	F0 (kontrol nnegatif)	kontrol positif	35,33333	-,43919	,000	-	-
		F1 (konsentrasi 10%)	16,66667	-,43919	,000	36,7787	33,8879
		F2 (konsentrasi 15%)	22,70000	-,43919	,000	18,1121	15,2213
		F3 (konsentrasi 20%)	28,10000	-,43919	,000	-	-
	F1 (konsentrasi 10%)	kontrol positif	18,66667	-,43919	,000	-	-
		F0 (kontrol nnegatif)	16,66667	-,43919	,000	20,1121	17,2213
		F2 (konsentrasi 15%)	-6,03333	-,43919	,000	15,2213	18,1121
		F3 (konsentrasi 20%)	11,43333	-,43919	,000	-7,4787	-4,5879
	F2 (konsentrasi 15%)	kontrol positif	12,63333	-,43919	,000	-	-
		F0 (kontrol nnegatif)	22,70000	-,43919	,000	14,0787	11,1879
		F1 (konsentrasi 10%)	6,03333	-,43919	,000	21,2546	24,1454
		F3 (konsentrasi 20%)	-5,40000	-,43919	,000	4,5879	7,4787
	F3 (konsentrasi 20%)	kontrol positif	-7,23333	-,43919	,000	-6,8454	-3,9546
		F0 (kontrol nnegatif)	28,10000	-,43919	,000	-8,6787	-5,7879
		F1 (konsentrasi 10%)	11,43333	-,43919	,000	26,6546	29,5454
		F2 (konsentrasi 15%)	5,40000	-,43919	,000	9,9879	12,8787
		F3 (konsentrasi 20%)	5,40000	-,43919	,000	3,9546	6,8454
staphylococcus_aureus	kontrol positif	F0 (kontrol nnegatif)	36,30000	-,41899	,000	34,9211	37,6789
		F1 (konsentrasi 10%)	17,76667	-,41899	,000	16,3877	19,1456
		F2 (konsentrasi 15%)	12,13333	-,41899	,000	10,7544	13,5123
		F3 (konsentrasi 20%)	5,90000	-,41899	,000	4,5211	7,2789
	F0 (kontrol nnegatif)	kontrol positif	36,30000	-,41899	,000	-	-
						37,6789	34,9211

	F1 (konsentrasi 10%)	- 18,53333 [*]	,41899	,000	- 19,9123	- 17,1544
	F2 (konsentrasi 15%)	- 24,16667 [*]	,41899	,000	- 25,5456	- 22,7877
	F3 (konsentrasi 20%)	- 30,40000 [*]	,41899	,000	- 31,7789	- 29,0211
F1 (konsentrasi 10%)	kontrol positif	- 17,76667 [*]	,41899	,000	- 19,1456	- 16,3877
	F0 (kontrol nnegatif)	- 18,53333 [*]	,41899	,000	- 17,1544	- 19,9123
	F2 (konsentrasi 15%)	- 5,63333 [*]	,41899	,000	- 7,0123	- 4,2544
	F3 (konsentrasi 20%)	- 11,86667 [*]	,41899	,000	- 13,2456	- 10,4877
F2 (konsentrasi 15%)	kontrol positif	- 12,13333 [*]	,41899	,000	- 13,5123	- 10,7544
	F0 (kontrol nnegatif)	- 24,16667 [*]	,41899	,000	- 22,7877	- 25,5456
	F1 (konsentrasi 10%)	- 5,63333 [*]	,41899	,000	- 4,2544	- 7,0123
	F3 (konsentrasi 20%)	- 6,23333 [*]	,41899	,000	- 7,6123	- 4,8544
F3 (konsentrasi 20%)	kontrol positif	- 5,90000 [*]	,41899	,000	- 7,2789	- 4,5211
	F0 (kontrol nnegatif)	- 30,40000 [*]	,41899	,000	- 29,0211	- 31,7789
	F1 (konsentrasi 10%)	- 11,86667 [*]	,41899	,000	- 10,4877	- 13,2456
	F2 (konsentrasi 15%)	- 6,23333 [*]	,41899	,000	- 4,8544	- 7,6123

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

propionibacterium_acnes

Tukey HSD^a

kelompok	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
F0 (kontrol nnegatif)	3	,0000				
F1 (konsentrasi 10%)	3		16,6667			
F2 (konsentrasi 15%)	3			22,7000		
F3 (konsentrasi 20%)	3				28,1000	
kontrol positif	3					35,3333
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

staphylococcus_aureus

Tukey HSD^a

kelompok	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
F0 (kontrol nnegatif)	3	,0000				
F1 (konsentrasi 10%)	3		18,5333			
F2 (konsentrasi 15%)	3			24,1667		
F3 (konsentrasi 20%)	3				30,4000	
kontrol positif	3					36,3000
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 16. Lembar Persetujuan Perbaikan (Revisi)



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN (REVISI)

Identitas Mahasiswa :

Nama : WARDATUL JANNAH
NIM : 1701012132
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1
Judul : UJI EFEKTIVITAS GEL EKSTRAK ETILASETAT BUAH BELIMBING WULUH (AVERRHOA BILIMBI LINN.) TERHADAP BAKTERI PROPIONIBACTERIUM ACNES DAN STAPHYLOCOCCUS AUREUS
Tanggal Ujian Sebelumnya : 01 Oktober 2019

Telah dilakukan perbaikan oleh mahasiswa sesuai dengan saran dosen pembimbing. Oleh karenanya mahasiswa tersebut diatas diperkenankan untuk melanjutkan pada tahap berikutnya yaitu: PENELITIAN/JILID LUX*) Coret yang tidak perlu.

No	Nama Pembimbing 1 dan 2	Tanggal Disetujui	Tandatangan
1.	IHSANUL HAFIZ, S. Farm., M.Si., Apt	09/10/2019	
2.	JACUB TARIGAN, Drs., M.Kes, Apt.	09/10/2019	

Medan, 09 Oktober 2019

KAPRODI
S-1 FARMASI (S1)
FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt

Catatan:

- Lembar persetujuan revisi dibawa setiap konsul revisi.
- Print warna menggunakan kertas A4 (Rangkap 1).
- Tanda *) silahkan dicoret yang tidak perlu.
- Isi tanggal ujian, tanggal disetujui, dan ditandatangani oleh pembimbing bila disetujui.

Lampiran 17. Lembar Bimbingan Skripsi

**INSTITUT KESEHATAN HELVETIA****Fakultas Farmasi dan Kesehatan**

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: [instutuhelvetia](https://www.line.me/tv/helvetia)

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : WARDATUL JANNAH
NPM : 1701012132
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul : UJI EFEKTIVITAS GEL EKSTRAK ETILASETAT BUAH BELIMBING WULUH
(AVERRHOA BILIMBI LINN.) TERHADAP BAKTERI PROPIONIBACTERIUM
ACNES DAN STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Nama Pembimbing 1 : IHSANUL HAFIZ, S. Farm., M.Si., Apt

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	Rabu / 09 - 09 - 19	Bab iv	Perbaikan	
2	Kamis / 05 - 09 - 19	Bab iv dan v	Perbaikan	
3	Jumat / 06 - 09 - 19	Bab v	ACC	
4				
5				
6				
7				
8				

Diketahui,
Ketua Program Studi
S-1 FARMASI (S1)
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

(ADEK CHAN, S. Si, M. Si, Apt)

Medan, 09/10/2019
Pembimbing 1 (Satu)

IHSANUL HAFIZ, S. Farm., M. Si., Apt

KETENTUAN:

1. Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
2. Satu (1) lembar untuk Prodi.
3. Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
4. Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
5. Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
6. Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
7. Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/ : WARDATUL JANNAH
NPM : 1701012132
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul : Uji EFEKTIVITAS GEL EKSTRAK ETILASETAT BUAH BELIMBING WULUH
(AVERRHOA BILIMBI LINN.) TERHADAP BAKTERI PROPIONIBACTERIUM
ACNES DAN STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Nama Pembimbing 2 : JACUB TARIGAN, Drs., M.Kes, Apt.

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	Sabtu/07-09-19	Bab IV	Perbaikan	
2	Senin/09-09-19	Bab IV dan V	Perbaikan	
3	Selasa/10-09-19	Bab V	ACC	
4				
5				
6				
7				
8				

Diketahui,
Ketua Program Studi
S-1 FARMASI (S1)
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA



(ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Medan, 09/10/2019
Pembimbing 2 (Dua)

JACUB TARIGAN, Drs., M.Kes, Apt.

KETENTUAN:

1. Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
2. Satu (1) lembar untuk Prodi.
3. Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
4. Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
5. Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
6. Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
7. Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.

Lampiran 18. Surat Izin Identifikasi Tumbuhan



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

FAKULTAS FARMASI & KESEHATAN

IJIN MENRISTEKDIKT No. 231/KPT/1/2016
 Jl. Kapten Sumarsono No. 107, Medan-20124, Tel: (061) 42084106
<http://helvetia.ac.id> | ffk@helvetia.ac.id | Line id: instituthelvetia

Medan, 12 April 2019

Nomor : 488 / Ex 1 / DFN / FFK / KH / IV / 2019
 Lampiran : -
 Hal : Identifikasi/Determinasi Tumbuhan

Kpd Yth:
 Ka.Lab Herbarium Medanense
 Dep.Biologi FMIPA USU
 Di Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan pelaksanaan penyelesaian tugas akhir mahasiswa Program Studi S1 Farmasi Institut Kesehatan Helvetia Medan berikut:

Nama : Wardatul Jannah
 NIM : 1701012132

Dengan ini kami memohon bantuan Bapak/Ibu untuk dapat mendeterminasikan dan memastikan nama **simplicia species**, **sistematika** dan **varietas** dalam bahasa latin, serta bahasa Indonesia yang tepat terhadap tumbuhan yang dikirimkan mahasiswa tersebut yang dalam sehari-harinya disebut **Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*)**.

Demikian surat ini disampaikan. atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Fakultas Farmasi & Kesehatan
 Dekan

 M. Darwan Syamsul, S.Si, M.Si, Apt
 NIDN: 0125096601

Lampiran 19. Surat Balasan Identifikasi Tumbuhan



**HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

JL. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155
Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail. nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 16 September 2019

No. : 4544/MEDA/2019
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,

Sdr/i : Wardatul Jannah
NIM : 1701012132
Instansi : Institut Kesehatan Helvetia

Dengan hormat,

Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Oxalidales
Famili : Oxalidaceae
Genus : *Averrhoa*
Spesies : *Averrhoa bilimbi* L.
Nama Lokal : Belimbing Wuluh

Demikian, semoga berguna bagi saudara.

Kepala Herbarium Medanense.



Nursahara Pasaribu
Dr. Nursahara Pasaribu, M.Sc
NIP. 063 01 23 1990 03 2001

Lampiran 20. Surat izin penelitian laboratorium sediaan semi solid



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Telp: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: [instituthelvetia](https://www.whatsapp.com/channel/00299161111111111111)

Nomor : 485 /EXT /DKN / FFK / IKH / IV / 2019

Lampiran :

Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth.
Pimpinan Laboratorium Semi Solid Institut Kesehatan Helvetia Medan
di-Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini datang menghadap, mahasiswa Program Studi S-1 FARMASI (S1) di INSTITUT KESEHATAN HELVETIA:

Nama : WARDATUL JANNAH
NPM : 1701012132

Yang bermaksud akan mengadakan penelitian/ wawancara/ menyebar angket/ observasi, dalam rangka memenuhi kewajiban tugas-tugas dalam melakukan/ menyelesaikan studi pada Program Studi S-1 FARMASI (S1) di INSTITUT KESEHATAN HELVETIA.

Sehubungan dengan ini kami sangat mengharapkan bantuannya, agar dapat memberikan keterangan-keterangan, brosur-brosur, buku-buku, dan penjelasan lainnya yang akan digunakan dalam rangka menyusun Skripsi dengan judul:

UJI EFEKTIVITAS FORMULASI GEL DARI EKSTRAK ETILASETAT BUAH BELIMBING WULUH (AVERRHOA BILIMBI LINN.) TERHADAP BAKTERI PROPIONIBACTERIUM ACNES DAN STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Segala bahan dan keterangan yang diperoleh akan digunakan semata-mata demi perkembangan Ilmu Pengetahuan dan tidak akan diumumkan atau diberitahukan pada pihak lain. Selanjutnya setelah mahasiswa bersangkutan yang akan menyelesaikan peninjauan/ riset/ wawancara, kami akan menyerahkan 1 (satu) eksemplar Skripsi yang dibuat mahasiswa kami.

Atas bantuan dan kerja sama yang baik, Kami ucapkan terima kasih.

Medan, ¹³ / 04 - 19

Hormat Kami,
DEKAN FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA



DARWIN SYAMSUL S.Si. M.Si. Apt
(08126025000/096601)

Tembusan :
1. Arsip

Lampiran 21. Surat Balasan Penelitian Labotarium Sediaan Semi Solid



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

FAKULTAS FARMASI & KESEHATAN

IJIN MENRISTEKDIKTI No. 231/KPT/1/2016
 Jl. Kapten Sumarsono No. 107, Medan-20124, Tel: (061) 42084106
<http://helvetia.ac.id> | ffk@helvetia.ac.id | Line id: instituthelvetia

Nomor : 532 /INT/LAB/FFK/IKH/XI/2019
 Lamp : -
 Hal : Selesai Penelitian

Kepada Yth,
 Dekan Fakultas Farmasi dan Kesehatan
 Di -
 Tempat

Dengan hormat,

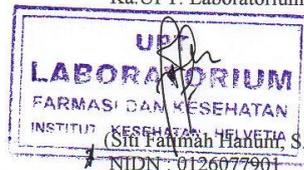
Sehubungan dengan pelaksanaan penyelesaian Skripsi mahasiswa Program Studi S-1 Farmasi di Institut Kesehatan Helvetia :

Nama : WARDATUL JANNAH
 NPM : 1701012132
 Judul : Uji Efektivitas Formulasi Gel Dari Ekstrak Etil Asetat Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*

dengan ini kami menyatakan **BENAR** bahwa mahasiswa tersebut telah selesai melakukan penelitian dalam rangka menyusun Skripsi di Laboratorium Farmasi Institut Kesehatan Helvetia pada bulan Juli-Agustus 2019.

Demikian surat ini disampaikan untuk dapat digunakan seperlunya, atas perhatian dan kerjasamanya, Kami ucapkan terimakasih.

Medan, 20 November 2019
 Ka.UPT. Laboratorium Farmasi dan Kesehatan



Tembusan :
 Arsip

Lampiran 22. Surat penelitian laboratorium mikrobiologi Farmasi



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA
Fakultas Farmasi dan Kesehatan
 WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
 Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: [instituthelvetia](https://www.whatsapp.com/channel/002996601)

Nomor : 086/EXT/DEK/FFK/IKH/IV/2019
 Lampiran :
 Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth,
 Pimpinan Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Universitas Sumatera Utara
 di-Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini datang menghadap, mahasiswa Program Studi S-1 FARMASI (S1) di INSTITUT KESEHATAN HELVETIA:

Nama : WARDATUL JANNAH
 NPM : 1701012132

Yang bermaksud akan mengadakan penelitian/ wawancara/ menyebar angket/ observasi, dalam rangka memenuhi kewajiban tugas-tugas dalam melakukan/ menyelesaikan studi pada Program Studi S-1 FARMASI (S1) di INSTITUT KESEHATAN HELVETIA.

Sehubungan dengan ini kami sangat mengharapkan bantuannya, agar dapat memberikan keterangan-keterangan, brosur-brosur, buku-buku, dan penjelasan lainnya yang akan digunakan dalam rangka menyusun Skripsi dengan judul:

UJI EFEKTIVITAS FORMULASI GEL DARI EKSTRAK ETILASETAT BUAH BELIMBING WULUH (AVERRHOA BILIMBI LINN.) TERHADAP BAKTERI PROPIONIBACTERIUM ACNES DAN STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Segala bahan dan keterangan yang diperoleh akan digunakan semata-mata demi perkembangan Ilmu Pengetahuan dan tidak akan diumumkan atau diberitahukan pada pihak lain. Selanjutnya setelah mahasiswa bersangkutan yang akan menyelesaikan peninjauan/ riset/ wawancara, kami akan menyerahkan 1 (satu) eksemplar Skripsi yang dibuat mahasiswa kami.

Atas bantuan dan kerja sama yang baik, Kami ucapkan terima kasih.

Medan, _____

Hormat Kami,
 DEKAN FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
 INSTITUT KESEHATAN HELVETIA



DARWI SYAH (S1) S.Si. M.Si. Apt
 IDN (012996601)

Tembusan :
 1. Arsip

Lampiran 23. Surat balasan penelitian laboratorium mikrobiologi Farmasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS FARMASI
 Jalan Tri Dharma No.5, Pintu 4 Kampus USU Medan 20155
 Telepon (061) 8223558; Faksimile (061) 8219775
 Laman: farmasi@usu.ac.id

SURAT KETERANGAN
TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN
DI LINGKUNGAN LABORATORIUM FAKULTAS FARMASI

Kepala/Koordinator Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa yang namanya tersebut dibawah ini :

Nama : Wardatul Jannah
 NIM : 1701012132
 Program Studi : Sarjana (S1) Farmasi dan Kesehatan
 Fakultas : Institut Kesehatan Helvetia
 Judul Penelitian : "Uji Efektivitas Formulasi Gel dari Ekstrak Etilasetat Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi Linn.) Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes dan Staphylococcus Aureus."

Telah menyelesaikan administrasi untuk keperluan Skripsi/Tesis/Disertasi, yang dilakukan pada

Laboratorium : Mikrobiologi
 Lama Penelitian : 1 bulan (Juli 2019 – Agustus 2019)
 Kelebihan waktu penelitian : -

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terimakasih.

Medan, 9 September 2019

Kepala/Koordinator Laboratorium

Iman Bagus Sumantri, S.Farm., M.Si., Apt.
 NIP. 198212242014041001

Catatan :

*Coret yang tidak perlu