

**UJI EFEKTIVITAS ANTIFUNGI SEDIAAN GEL SAMPO EKSTRAK
ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)
TERHADAP PERTUMBUHAN *Malassezia furfur***

**ANTIFUNGAL EFFECTIVENESS TEST OF ETHANOL EXTRACT
SHAMPOO GEL PREPARATION FROM *Averrhoa bilimbi* L.
LEAVES ON THE GROWTH OF *Malassezia furfur***



OLEH :

RANINDA PUTRI MUHAMAD

105131105720

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar untuk Memenuhi sebagian Persyaratan guna Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2024

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**



**UJI EFEKTIVITAS ANTIFUNGI SEDIAAN GEL SAMPO EKSTRAK
ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)
TERHADAP PERTUMBUHAN *Malassezia furfur***

RANINDA PUTRI MUHAMAD
105131105720

Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Makassar

Makassar, 31 Agustus 2024
Menyetujui pembimbing,

Pembimbing I

Pembimbing II

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Andi'.

apt. Andi Ulfah Magesfrah Rasyid, S.Farm., M.Si

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Zulkifli'.

Zulkifli, S.Farm., M.Kes

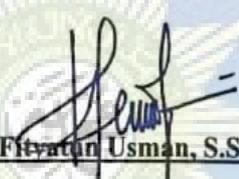
PANITIA SIDANG UJIAN
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR



Skripsi dengan judul “Uji Efektivitas Antifungi Sediaan Gel Sampo Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur*” Telah diperiksa, disetujui, serta di pertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar pada:

Hari/Tanggal : Sabtu, 31 Agustus 2024
Waktu : 15.00 WITA-Selesai
Tempat : Ruang Rapat Lantai 3 Program Studi Farmasi

Ketua Tim Penguji:


apt. Fityafuri Usman, S.Si., M.Si

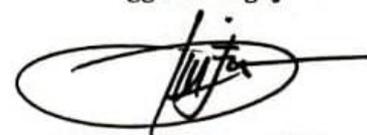
Tim Penguji:

Sekretaris Penguji:

Anggota Penguji 1:


apt. Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si 
apt. Andi Ulfah Magefirah Rasvid, S.Farm., M.Si

Anggota Penguji 2:


Zulkifli, S.Farm., M.Kes

PERNYATAAN PENGESAHAN

DATA MAHASISWA:

Nama Lengkap : Raninda Putri Muhamad
Tempat/Tanggal Lahir : Bogor, 25 Januari 2003
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : apt. Andi Ulfah Magefirah Rasyid, S.Farm., M.Si
Nama Pembimbing Skripsi : 1. apt. Andi Ulfah Magefirah Rasyid, S.Farm., M.Si
2. Zulkifli, S.Farm., M.Kes

JUDUL PENELITIAN:

“Uji Efektivitas Antifungi Sediaan Gel Sampo Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur*”

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan tahap ujian usulan skripsi, penelitian skripsi dan ujian akhir skripsi untuk memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mendapat Gelar Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 31 Agustus 2024

Mengesahkan,



apt. Sulaiman, S.Si., M.Si

Ketua Program Studi Sarjana Farmasi

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Raninda Putri Muhamad
Tempat/Tanggal Lahir : Bogor, 25 Januari 2003
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : apt. Andi Ulfah Magefirah Rasyid, S.Farm., M.Si
Nama Pembimbing Skripsi : 1. apt. Andi Ulfah Magefirah Rasyid, S.Farm., M.Si
2. Zulkifli, S.Farm., M.Kes



Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat, dalam **Penulisan Skripsi** saya yang berjudul:

“Uji Efektivitas Antifungi Sediaan Gel Sampo Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur*”

Apabila suatu saat nanti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah diterapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Makassar, 31 Agustus 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Raninda Putri Muhamad'.

Raninda Putri Muhamad
NIM. 105131105720

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Raninda Putri Muhamad
NIM : 105131105720
NIK : 9203016501030001
Ayah : La Ode Muhamad
Ibu : Tita Sumiati
Tempat, Tanggal Lahir : Bogor, 25 Januari 2003
Agama : Islam
Alamat : Jl. Sultan Alauddin
Nomor Telepon/HP : 0823-3201-5589
Email : ranindaputri2501@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

SD Yapis Fakfak (2008-2014)
SMP Negeri 1 Fakfak (2014-2017)
SMA Negeri 1 Fakfak (2017-2020)
Universitas Muhammadiyah Makassar (2020-2024)

RIWAYAT ORGANISASI

Anggota Bidang Kewirausahaan HIMAFARSI periode 2022-2023

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
Skripsi, 31 Agustus 2024**

**UJI EFEKTIVITAS ANTIFUNGI SEDIAAN GEL SAMPO EKSTRAK
ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)
TERHADAP PERTUMBUHAN *Malassezia furfur***

ABSTRAK

Latar Belakang : Kondisi iklim tropis dan kelembapan udara yang tinggi seperti di Indonesia sangat rentan menyebabkan kondisi kulit menjadi mudah berkeringat dan lembab, salah satunya dibagian kulit kepala. Hal ini dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme seperti jamur penyebab ketombe. Jenis jamur yang dapat menyebabkan ketombe salah satunya ialah jamur *Malassezia furfur*. Jumlah penderita ketombe di Indonesia sebanyak 44,3% dan merupakan kasus tertinggi kedua pada masalah rambut. Belimbing wuluh telah banyak digunakan oleh masyarakat sebagai pengobatan herbal untuk pencegahan ketombe. Salah satu sediaan kosmetik yang dapat digunakan sebagai pembersih rambut ialah sampo, karena dapat membersihkan kotoran yang ada di rambut seperti minyak, debu, sel-sel yang sudah mati dan sebagainya tanpa menyebabkan iritasi kulit. Bentuk sediaan sampo yang dibuat yaitu dalam bentuk gel.

Tujuan Penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antifungi sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap *Malassezia furfur* dan mengetahui konsentrasi yang efektif dari sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*.

Metode Penelitian : Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental laboratorium yang meliputi pengumpulan dan pengolahan bahan, pembuatan ekstrak, skrining fitokimia, pengujian formulasi sediaan, serta pengujian aktivitas antijamur.

Hasil : Sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) mampu menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*. Pemberian konsentrasi 10%, 15% dan 20% memberikan hasil yang efektif pada sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* dengan zona hambat pertumbuhan jamur kategori sangat kuat.

Kata Kunci : Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), Efektivitas Antijamur, *Malassezia furfur* dan Gel Sampo

**ANTIFUNGAL EFFECTIVENESS TEST OF ETHANOL EXTRACT
SHAMPOO GEL PREPARATION FROM *Averrhoa bilimbi* L. LEAVES ON
THE GROWTH OF *Malassezia furfur***

ABSTRACT

Background: Tropical climate conditions and high humidity such as in Indonesia are very susceptible to causing skin conditions to become sweaty and moist, one of which is on the scalp. This can trigger the growth of microorganisms such as fungi that cause dandruff. One type of fungus that can cause dandruff is the *Malassezia furfur* fungus. The number of dandruff sufferers in Indonesia is 44.3% and is the second highest case of hair problems. *Averrhoa bilimbi* L. has been widely used by the community as a herbal medicine to prevent dandruff. One of the cosmetic preparations that can be used as a hair cleanser is shampoo, because it can clean dirt in the hair such as oil, dust, dead cells and so on without causing skin irritation. The form of the shampoo preparation made is in the form of a gel.

Research Objectives: This study aims to determine the antifungal effectiveness of extract shampoo gel preparation *Averrhoa bilimbi* L. against *Malassezia furfur* and to determine the effective concentration of the *Averrhoa bilimbi* L. leaves extract shampoo gel preparation in inhibiting the growth of *Malassezia furfur*.

Research Methods: The method used in this study is a laboratory experimental method which includes collecting and processing materials, making extracts, phytochemical screening, testing the formulation of the preparation, and testing antifungal activity.

Results: The ethanol extract shampoo gel preparation of *Averrhoa bilimbi* L. leaves is able to inhibit the growth of *Malassezia furfur*. The administration of concentrations of 10%, 15% and 20% gave effective results on the preparation of *Averrhoa bilimbi* L. leaves extract shampoo gel in inhibiting the growth of *Malassezia furfur* fungus with a very strong fungal growth inhibition zone.

Keywords: Ethanol Extract of *Averrhoa bilimbi* L. leaves, Antifungal Effectiveness, *Malassezia furfur* and Shampoo Gel

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan kasih dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Sholawat serta salam penulis curahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah menyingkap kegelapan wawasan umat manusia ke arah yang lebih beradab dan manusiawi. Penyusunan skripsi ini dengan judul “Uji Efektivitas Antifungi Sediaan Gel Sampo Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur*” dilakukan dengan maksud untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh Ujian Tingkat Sarjana Strata (S1) pada Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu kesehatan, Universitas Muhammadiyah Makassar.

Ucapan terima kasih teruntuk panutanku dan surgaku, Ayahanda La Ode Muhamad dan Ibunda Tita Sumiati terima kasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis. Terima kasih untuk semua do'a dan sudah selalu ada disisi penulis mendampingi sampai saat ini dan juga untuk saudariku tersayang Dila dan Syava yang selalu menyemangati saya. Gelar ini saya persembahkan untuk kalian.

Selama proses penelitian dan penyusunan skripsi, penulis telah mendapatkan begitu banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Banyak orang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, dan mendoakan yang terbaik bagi penulis. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada mereka. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Gagaring Pagalung, M.Si, Ak, C.A selaku Badan Pembina Harian (BPH) Universitas Muhammadiyah Makassar
2. Ayahanda Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberi kesempatan kepada penulis. untuk memperoleh ilmu pengetahuan di Universitas Muhammadiyah Makassar;
3. Ibunda Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp.GK(K) selaku Dekan FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Bapak apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar.
5. Ibu apt. Andi Ulfah Magefirah Rasyid, S.Farm., M.Si selaku dosen Pembimbing I penelitian yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, masukan, semangat dan motivasi yang diberikan dalam membimbing penulis serta segala kemudahan selama ini.
6. Bapak Zulkifli, S.Farm., M.Kes selaku dosen Pembimbing II penelitian yang banyak memberikan bimbingan, arahan, masukan, semangat dan motivasi yang diberikan dalam membimbing penulis serta segala kemudahan selama ini.
7. Ibu apt. Fityatun Usman, S.Si., M.Si selaku dosen Penguji I dan Ibu apt Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si selaku dosen Penguji II, yang telah banyak memberikan arahan dan masukan yang membangun bagi penulis.
8. Kak Ilham, S.Farm dan Kak Nurfadillah Dwiyanti, S.Farm yang banyak membantu dalam proses penelitian.

9. Kepada seluruh dosen, staf, civitas dan keluarga besar Farmasi terkhusus teman seperjuangan Angkatan 2020 atas dukungan dan informasi yang diberikan kepada saya.
10. Terimakasih kepada keluarga besar B20MHEXINE teman seperjuangan selama perkuliahan dari semester 1 sampai 8 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang selalu menemani, memberikan dukungan satu sama lain serta menjadi bagian tidak terpisahkan dalam perjalanan penulis.
11. Terimakasih kepada Muh. Arifuddin Muliadi yang selalu menemani, membantu, dan menyemangati saya selama proses perkuliahan.
12. Terakhir untuk diri saya sendiri Raninda Putri Muhamad, terimakasih karena telah berusaha dan bertahan atas segala proses yang telah dihadapi dan tetap bersyukur karena telah berada di titik ini.

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

Makassar, Agustus 2024
Penulis,

Raninda Putri Muhamad
105131101320

DAFTAR ISI

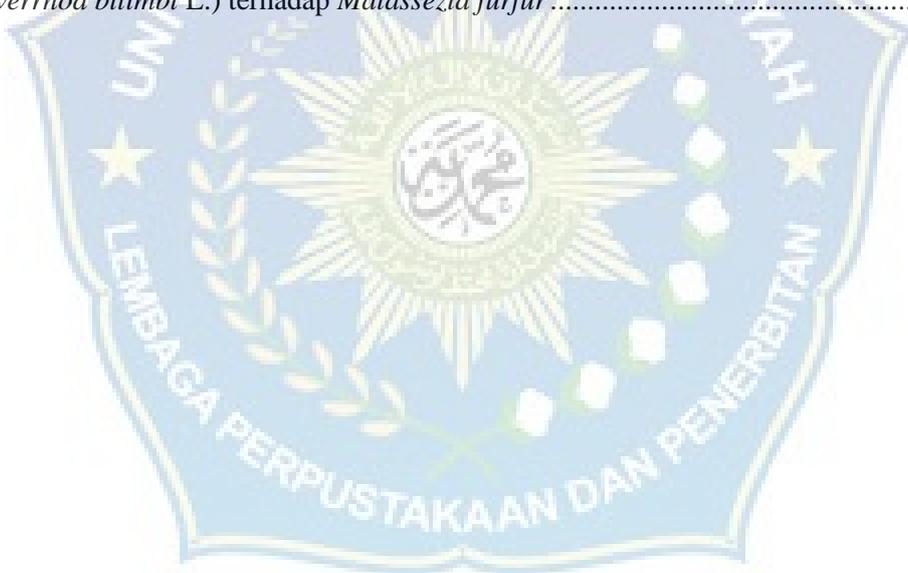
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
HALAMAN PANITIA SIDANG UJIAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	6
1. Klasifikasi Belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	6
2. Nama Daerah.....	7
3. Morfologi Belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	7
4. Kandungan Kimia daun Belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	7
B. Ekstraksi	8
1. Pengertian Ekstraksi.....	8
2. Jenis-jenis ekstraksi	8
C. Ketombe	9
1. Definisi Ketombe	9
2. Epidemiologi ketombe	11
3. Etiologi Ketombe.....	11
4. Patofisiologi ketombe.....	12

5. Pengobatan ketombe.....	14
D. <i>Malassezia furfur</i>	15
1. Klasifikasi <i>Malassezia furfur</i>	15
2. Karakteristik <i>Malassezia furfur</i>	16
E. Metode pengujian aktivitas antijamur	17
1. Metode difusi	17
2. Metode dilusi	18
F. Gel Sampo	20
G. Monografi bahan.....	21
1. Natrium Lauril Sulfat.....	21
2. Hidroksimetilselulosa	21
3. Propilen glikol	22
4. Propil paraben.....	22
5. Metil paraben	23
6. Menthol	23
7. <i>Oleum rosae</i>	23
8. Akuades.....	24
H. Tinjauan Islam	24
I. Kerangka konsep.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
A. Jenis Penelitian.....	27
B. Tempat penelitian	27
C. Alat dan Bahan.....	27
1. Alat	27
2. Bahan	28
D. Prosedur Penelitian.....	28
1. Preparasi sampel.....	28
2. Ekstraksi daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi L.</i>)	29
E. Uji bebas etanol	29
F. Uji fitokimia	29
1. Identifikasi Alkaloid	30
2. Identifikasi Flavonoid	30
3. Identifikasi Saponin	30

4. Identifikasi Tanin.....	31
5. Identifikasi Steroid dan Triterpenoid	31
G. Formulasi sediaan dan pembuatan gel sampo	32
1. Rancangan formula.....	32
2. Pembuatan sediaan	32
H. Evaluasi sediaan	33
1. Uji organoleptik	33
2. Uji pH.....	33
3. Uji viskositas.....	33
4. Uji homogenitas.....	34
5. Uji tinggi busa	34
I. Penyiapan Alat dan Bahan	34
1. Sterilisasi.....	34
2. Pembuatan larutan uji.....	34
3. Pembuatan media.....	35
J. Pemeriksaan aktivitas antifungi	35
1. Peremajaan.....	35
2. Pembuatan suspensi.....	35
3. Uji aktivitas antifungi.....	36
K. Analisis data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Hasil Pengamatan	38
1. Hasil Rendemen	38
2. Hasil Uji Bebas Etanol.....	38
3. Hasil Skrining Fitokimia	39
4. Hasil Evaluasi Sediaan Gel Sampo.....	40
B. Pembahasan.....	45
BAB V PENUTUP.....	55
A. Kesimpulan.....	55
B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel IV. 1. Rendemen simplisia daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	38
Tabel IV. 2. Rendemen ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	38
Tabel IV. 3. Uji bebas etanol ekstrak daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	38
Tabel IV. 4. Skrining fitokimia ekstrak daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.) ...	39
Tabel IV. 5. Uji organoleptik sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	40
Tabel IV. 6. Uji homogenitas sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	40
Tabel IV. 7. Uji pH sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	41
Tabel IV. 8. Uji viskositas sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	42
Tabel IV. 9. Uji tinggi busa sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	43
Tabel IV. 10. Uji efektivitas sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.) terhadap <i>Malassezia furfur</i>	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar IV. 1. Grafik uji pH sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	41
Gambar IV. 2. Grafik uji viskositas sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	42
Gambar IV. 3. Grafik uji tinggi busa sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	43
Gambar IV. 4. Grafik uji efektivitas antifungi sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	44



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema kerja	62
Lampiran 2. Perhitungan	63
Lampiran 3. Pengolahan sampel daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	66
Lampiran 4. Pembuatan ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)... ..	67
Lampiran 5. Hasil uji bebas etanol dan skrining fitokimia ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	68
Lampiran 6. Pembuatan sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	70
Lampiran 7. Hasil evaluasi organoleptik sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	71
Lampiran 8. Hasil evaluasi homogenitas sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	72
Lampiran 9. Hasil evaluasi pH sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	73
Lampiran 10. Hasil evaluasi viskositas sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	74
Lampiran 11. Hasil evaluasi tinggi busa sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	75
Lampiran 12. Uji efektivitas sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.) terhadap <i>Malassezia furfur</i>	76
Lampiran 13. Hasil uji efektivitas antifungi sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.) terhadap pertumbuhan jamur <i>Malassezia furfur</i>	78
Lampiran 14. Analisis data diameter zona hambat sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	79
Lampiran 15. Kode etik penelitian	82
Lampiran 16. Surat izin penelitian	82
Lampiran 17. Surat keterangan bebas plagiasi	84

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kondisi iklim tropis dan kelembapan udara yang tinggi seperti di Indonesia sangat rentan menyebabkan kondisi kulit menjadi mudah berkeriat dan lembab, salah satunya dibagian kulit kepala. Hal ini dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme seperti jamur penyebab ketombe. Jenis jamur yang dapat menyebabkan ketombe salah satunya ialah jamur *Malassezia furfur*. Jamur ini merupakan flora normal pada kulit. Dalam kondisi normal populasinya kurang lebih 47%, namun ketika ada faktor pemicu lain yang mengganggu keseimbangan flora normal pada kulit kepala, maka dapat meningkat hingga 74% sehingga dapat menyebabkan terjadinya masalah ketombe (Iryanti S *et al.*, 2022).

Ketombe merupakan salah satu masalah dikulit kepala yang sudah ada selama berabad-abad dan terjadi di seluruh dunia. Istilah lain dari ketombe yaitu *Pityriasis capitis*, *Seborrhea sicca*, *Pityriasis sicca*, *Sicca capitis*, atau *Dermatitis seboroik ringan* (Iryanti S *et al.*, 2022). Ketombe banyak terjadi pada masa pubertas, seperti salah satu penelitian yang telah dilakukan dimana terdapat 56% siswa yang mengalami ketombe dan usia terbanyak yaitu pada usia 19 tahun (Primawati *et al.*, 2021).

Menurut GoodStats Data (2023) hasil survei yang dilakukan oleh Lembaga Jajak Pendapat (Jakpat) tahun 2023, jumlah penderita ketombe di Indonesia sebanyak 44,3% dan merupakan kasus tertinggi kedua pada masalah rambut. Ketombe bisa terjadi pada semua usia, baik bayi, anak-anak, orang dewasa, maupun

orang lanjut usia, semua bisa mengalaminya. Ketombe biasanya muncul pada masa pubertas dan lebih banyak terjadi pada pria dibandingkan wanita (Sriwulan *et al.*, 2023).

Salah satu cara untuk menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* yaitu dengan pemberian antijamur. Obat antijamur yang biasa digunakan salah satunya adalah ketokonazol akan tetapi penggunaan obat yang mengandung bahan kimia dalam jangka waktu yang panjang akan menimbulkan efek samping seperti iritasi, rasa terbakar, gatal pada kulit, bahkan hepatotoksik. Selain itu, beberapa isolat *Malassezia furfur* menunjukkan resistensi terhadap antijamur golongan azol. Oleh karena itu, perlu adanya solusi alternatif untuk mengurangi dan mengatasi ketombe dengan efek samping yang minimal, sehingga penanganan lain yang dapat dilakukan yaitu dengan cara memanfaatkan potensi tanaman herbal yang memiliki efektivitas sebagai antijamur (Amelia *et al.*, 2022). Salah satunya yaitu tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.).

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) merupakan salah satu tumbuhan yang mudah ditemukan di Indonesia, tumbuhan ini telah lama digunakan sebagai obat tradisional, terutama pada bagian daun dan buahnya yang berfungsi sebagai antifungi dan antibakteri (Setiawan, 2021). Belimbing wuluh telah banyak digunakan oleh masyarakat sebagai pengobatan herbal untuk pencegahan ketombe (Wijayakusuma, 2008).

Daun belimbing wuluh memiliki kandungan senyawa fitokimia diantaranya saponin, tanin, steroid, flavonoid dan alkaloid (Hasim *et al.*, 2019). Senyawa saponin yang ada di daun belimbing wuluh berperan sebagai senyawa antimikroba

dengan meningkatkan permeabilitas membran sehingga menyebabkan hemolisis sel mikroba, dan flavonoid merupakan senyawa lain yang mempunyai kemampuan menghambat aktivitas mikroba dan merusak membran sel hingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba (Solehah *et al.*, 2019).

Beberapa studi telah dilakukan terkait belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai antimikroba, salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Simanjuntak (2020) terhadap ekstrak daun belimbing wuluh didapatkan hasil bahwa konsentrasi 15% dan 20% sangat efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian lain yang dilakukan Puspitasari & Ardiansyah (2017) yaitu ekstrak etanol daun belimbing wuluh juga efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Sakinah (2015) yaitu menggunakan ekstrak buah belimbing wuluh didapatkan konsentrasi optimum pada konsentrasi 20% yang dapat menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur*. Penelitian lain juga dilakukan oleh Setiawan (2021) yaitu menggunakan air perasan daun belimbing wuluh didapatkan hasil bahwa terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*. Penelitian juga dilakukan Kembaren (2023) yaitu ekstrak etanol daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80% efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*. Penelitian lain juga yang telah dilakukan Simanullang (2021) dengan menggunakan ekstrak daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% memberikan zona hambat pada jamur *Malassezia furfur*.

Salah satu sediaan kosmetik yang dapat digunakan sebagai pembersih rambut ialah sampo, karena dapat membersihkan kotoran yang ada di rambut

seperti minyak, debu, sel-sel yang sudah mati dan sebagainya tanpa menyebabkan iritasi kulit (Asjur *et al.*, 2022). Bentuk sediaan sampo yang dibuat yaitu dalam bentuk gel. Gel mempunyai beberapa keuntungan seperti bentuknya yang menyenangkan, memiliki daya sebar yang baik pada kulit, sensasi dingin, tidak menyumbat pori-pori kulit, mudah dicuci dan pelepasan obat yang baik (Arianto *et al.*, 2018). Adapun penelitian yang dilakukan oleh Mardiana & Cikra (2020) yaitu pembuatan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh terhadap jamur *Candida albicans* memiliki daya hambat sebesar 0,9%. Sejauh ini belum banyak penelitian mengenai ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab ketombe dalam sediaan sampo.

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini bertujuan meneliti melihat aktivitas penghambatan jamur *Malassezia furfur* pada sediaan gel sampo dari ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.).

B. Rumusan Masalah

1. Apakah sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*?
2. Berapakah konsentrasi formula gel sampo antiketombe yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur*?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui efektivitas antifungi sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap *Malassezia furfur*

2. Untuk mengetahui konsentrasi yang efektif dari sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu pengembangan pengobatan tradisional
2. Penelitian dapat dijadikan sebagai acuan referensi atau perbandingan dalam proses pengembangan penelitian, terutama pada tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

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



Gambar II.1. Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) (Dokumentasi pribadi)

Tanaman Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki taksonomi sebagai berikut :

Regnum	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Oxalidales
Famili	: Oxalidaceae
Genus	: Averrhoa
Spesies	: <i>Averrhoa bilimbi</i> L. (Wahyuni <i>et al.</i> , 2016)

2. Nama Daerah

Nama daerah dari belimbing wuluh adalah Limeng ungot (Aceh), Malimbi (Nias), Belimbing asam (Melayu), Balimbing besi (Palembang), Calincing (Sunda), Blimbing buloh (Bali), Limbi (Bima), Caleneng (Bugis), Belimbing kacci/belimbing pallu mara (Makassar), Balimbeng (Flores), dan Balimbieng (Minangkabau) (Nurlela & Harfika, 2019).

3. Morfologi Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Tanaman belimbing wuluh mempunyai akar tunggang kuat dan sedikit dalam. Batangnya berkayu, struktur daun majemuk dan berselang-seling, berbentuk daun memanjang, pangkal daun tumpul, ujung daun meruncing (*Acutus*), tepi daun rata (*Integar*), daging daun tipis seperti kertas (*Papyraceus*), tulang daun menyirip (*Penninervis*), daun berwarna hijau dan permukaannya berbulu halus (*Pilosus*). Bunga belimbing yaitu mejemuk malai yang kecil-kecil muncul langsung dari batang dan tangkai bunga berambut halus, berwarna merah dan merah muda. Buah belimbing wuluh merupakan buah sejati tipe buah buni, berwarna hijau saat muda dan berwarna kuning saat matang dengan sisa kelopak bunga menempel di ujungnya (Ardila *et al.*, 2022).

4. Kandungan Kimia daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Daun belimbing wuluh mengandung senyawa kimia diantaranya flavonoid, fenol, alkaloid, tanin, dan kumarin (Hasim *et al.*, 2019). Dalam penelitian yang dilakukan juga oleh Pramiastuti & Agusetianti (2019) yaitu ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) mengandung senyawa kimia diantaranya yaitu flavonoid, saponin, triterpenoid dan tanin, dimana flavonoid merupakan salah satu

senyawa yang mempunyai sifat efektif menghambat pertumbuhan atau sebagai antivirus, antibakteri, dan antijamur.

B. Ekstraksi

1. Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi adalah metode pemisahan senyawa dari simplisia dengan menggunakan pelarut yang tepat. Prinsip kelarutan yang digunakan pada metode ekstraksi yaitu *like dissolve like*, dimana senyawa polar akan dilarutkan oleh pelarut polar dan senyawa non polar akan dilarutkan oleh pelarut non polar, dengan tujuan untuk memisahkan senyawa dari campurannya (Syamsul *et al.*, 2020).

2. Jenis-jenis ekstraksi

a. Maserasi

Maserasi merupakan metode isolasi senyawa yang sederhana, proses dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam pelarut. Maserasi dapat mencegah rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil, dan juga metode ini memiliki keuntungan salah satunya prosedur dan peralatannya mudah digunakan (Sekali *et al.*, 2020).

b. Soxhletasi

Soxhletasi merupakan metode ekstraksi yang menggunakan pemanasan dan penyarian berulang. Metode ini memanaskan pelarut hingga membentuk uap dan membasahi sampel yang kemudian turun menuju labu pemanasan dan sirkulasi ini terjadi berulang, sehingga menghemat penggunaan pelarut. Proses ini sangat efektif untuk senyawa yang tidak terpengaruh oleh panas (Sailendra & Nurhafizah, 2022).

c. Perkolasi

Perkolasi adalah proses dimana pelarut organik dilewatkan pada sampel sehingga pelarut dapat membawa senyawa organik. Senyawa organik yang mudah larut dalam pelarut yang digunakan akan mendukung keefektivitasan dari metode ini. Keuntungan metode Soxhletasi yaitu tidak diperlukannya proses pemisahan ekstrak sampel (Sailendra & Nurhafizah, 2022).

d. Reflux

Reflux merupakan salah satu metode yang efektif untuk senyawa yang mudah menguap. Mekanisme dari metode reflux ini adalah menggunakan pelarut volatile yang nantinya pada suhu tinggi akan menguap, kemudian didinginkan menggunakan kondensor sehingga pelarut tersebut akan mengembun di kondensor lalu turun kembali ke dalam wadah reaksi, sehingga selama prosesnya berlangsung kondisi pelarut tetap ada (Azhari *et al.*, 2020).

C. Ketombe

1. Definisi Ketombe

Masalah ketombe jika tidak ditangani dengan baik dapat menyebabkan terjadinya dermatitis seboroik dengan gejala inflamasi yang meluas ke lipatan nasolabial, alis, kelopak mata, dan dada (Alya *et al.*, 2020). Hubungan antara ketombe dengan dermatitis seboroik terkadang masih dianggap kontroversial.



Gambar II.2. a)Kulit kepala normal, b)Kulit kepala penderita ketombe, c)Kulit kepala penderita dermatitis seboroik (Schwartz *et al.*, 2016).

Pada penderita ketombe memiliki ciri klinis yaitu adanya serpihan kecil berwarna putih atau abu-abu yang menyebar di kulit kepala, biasanya disertai rasa gatal. Sedangkan pada penderita dermatitis seboroik memiliki ciri klinis dimana serpihan-serpihannya berkembang menjadi berminyak berwarna kuning, bercak-bercak kemerahan, mengelupas dan sering berbentuk tumpukan yang menempel disertai dengan perubahan inflamasi. Perbedaan utama antara ketombe dan dermatitis seboroik adalah eritema yang terlihat (Schwartz *et al.*, 2016).

Istilah medis untuk ketombe adalah *Pityriasis capitis*, *Pityriasis sicca*, *Seborrhea sicca*, *Sicca capitis*, kelainan ini terjadi pada bagian kepala ditandai dengan adanya skauma berlebihan yang menunjukkan proses pengelupasan kulit pada bagian kepala (Iryanti S *et al.*, 2022).

Menurut jenisnya ketombe dapat dibedakan menjadi dua yaitu ketombe kering (*Pityriasis capitis simples*) dan ketombe basah (*Pityriasis steodos*). Hal ini dijelaskan oleh (Rostamailis *et al.*, 2008) yaitu: Ketombe kering (*Pityriasis capitis simples*) memiliki ciri yaitu adanya sisik-sisik putih kekuningan, mengkilat serta kering yang ada di kulit kepala, dan akibat dari ketombe kering ini yaitu kulit kepala menjadi gatal dan karena pertumbuhannya dapat mengakibatkan rambut rontok. Sedangkan ketombe basah (*Pityriasis steodos*) memiliki ciri yang hampir sama dengan ketombe kering yaitu adanya sisik-sisik kering, tetapi basah. Akibat dari ketombe basah juga sama dengan ketombe kering, ketombe basah ini dapat terjadi pada seseorang yang mempunyai kulit kepala yang berminyak dan kotor, sehingga ketombe basah ini sedikit berbau dibanding ketombe kering.

2. Epidemiologi ketombe

Ketombe dapat mengenai siapapun, tanpa memandang etnis dan jenis kelamin. Berdasarkan International Data Base, US sensus Bureau tahun 2004, populasi penderita ketombe di Indonesia menempati urutan keempat setelah Cina, India, dan US dengan jumlah penderita sebanyak 43.833.262 dari 238.452.952 jiwa (A. Putri *et al.*, 2020). Adapun data terbaru yang diperoleh dari GoodStats Data tahun 2023, bahwa kasus pengidap ketombe di Indonesia tahun 2023 sebesar 44,3% dan merupakan kasus tertinggi kedua pada masalah rambut.

3. Etiologi Ketombe

Terdapat beberapa faktor yang dianggap dapat mempengaruhi pertumbuhan ketombe, yaitu:

a. Aktivitas kelenjar sebacea

Peranan sebum dengan ketombe yaitu memiliki aktivitas yang kuat dengan kelenjar sebacea. Sebum manusia disekresikan ke folikel rambut, yaitu trigliserida dan ester, lalu dipecah menjadi digliserida, monogliserida dan asam lemak bebas yang kemudian asam lemak bebas berperan dalam respon iritasi pada kulit kepala. Selain itu stres dan hormon yang terjadi juga dapat memberikan dampak terhadap timbul dan parahnya terjadi ketombe, hal ini dikarenakan keduanya mempengaruhi sekresi sebum (Schwartz *et al.*, 2016). Peranan lain sebum yaitu melindungi kulit dari infeksi bakteri dan jamur dermatofita, karena sebum memiliki asam lemak yang berfungsi sebagai fungstatik, akan tetapi pada *Malassezia* hal ini justru diperlukan, karena jamur *Malassezia* memerlukan lipid untuk tumbuh, sehingga

semakin banyak produksi sebum maka semakin bertumbuhnya jamur tersebut (Nasution, 2021).

b. Metabolisme mikroflora

Pada kulit manusia terdapat mikroflora normal, salah satunya jamur *Malassezia*. Meskipun jamur ini termasuk flora normal akan tetapi *Malassezia* juga dapat menimbulkan kelainan pada kulit manusia yaitu ketombe. Apabila jumlah *Malassezia* berlebih pada kulit maka dapat menyebabkan kelainan, namun apabila jumlah *Malassezia* normal, maka *Malassezia* merupakan jamur yang normal (Nasution, 2021).

c. Peran kerentanan individu

Kerentanan individu diduga perbedaan fungsi penghalang stratum korneum, perbedaan respon imun terhadap asam lemak bebas, dan polisakarida dari *Malassezia* (Nasution, 2021).

d. Lingkungan dan suhu

Kelembapan lingkungan sekitar, polusi dan paparan sinar matahari berlebih dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme, salah satunya timbulnya jamur *Malassezia* penyebab ketombe pada kulit kepala (Widowati *et al.*, 2020).

4. Patofisiologi ketombe

a. Infiltrasi jamur *Malassezia* pada stratum epidermis

Jamur *Malassezia* merupakan jamur komensal yang mempunyai sifat lipofilik, yang dapat menjadi sangat aktif ketika jamur *Malassezia* masuk ke dalam stratum korneum epidermis, maka terjadi pemecahan trigliserida menjadi asam

lemak yang dapat menimbulkan terjadinya peradangan dan sisik pada kulit kepala (Nasution, 2021).

b. Inisiasi dan perkembangan proses peradangan

Kelainan ketombe pada kulit kepala merupakan tingkatan terendah dari dermatitis seboroik, namun biasanya tidak ditemukan gejala peradangan seperti kemerahan, gatal, panas seperti gejala dermatitis seboroik. Aktivasi mediator peradangan oleh jamur *Malassezia* di stratum epidermis dapat menyebabkan terjadinya inisiasi peradangan. Histamin yang terlepas dapat memicu terjadinya ketombe dan menjadi berpengaruh pada sisik halus dan muncul rasa gatal (pruritus) (Nasution, 2021).

c. Proses kerusakan, proliferasi, dan diferensiasi pada epidermis

Jamur *Malassezia* yang berkembang di kulit kepala mengakibatkan pecahnya trigliserida dan melepas mediator peradangan, sehingga timbul respon iritasi, hiperproliferasi dan diferensiasi di epidermis, yang mengakibatkan terjadinya ketombe di kulit kepala, dimana kejadian ini terkadang mengakibatkan kerusakan yang lebih parah dari sebelumnya (Nasution, 2021).

d. Kerusakan *barrier* secara fungsional

Kerusakan *barrier* yang terjadi di epidermis mengakibatkan hilangnya air yang berpindah dari dalam tubuh melalui epidermis ke atmosfer sekitarnya melalui proses difusi dan penguapan sehingga menyebabkan kulit kepala menjadi kekeringan, namun pada keadaan kulit kepala yang lembab, ketombe juga dapat terjadi, sehingga ketombe dapat terjadi pada kondisi kulit kepala yang kering dan juga yang lembab (Nasution, 2021).

5. Pengobatan ketombe

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengobati permasalahan ketombe pada kulit kepala yaitu dengan menggunakan sampo anti ketombe. Beberapa bahan aktif yang dapat digunakan sebagai anti ketombe adalah:

a. *Zinc pyrithione* (ZnPT)

Merupakan satu bahan aktif yang digunakan pada sampo anti ketombe, karena merupakan kompleks senyawa yang hanya sedikit larut dalam air. Efektivitas *zinc pyrithione* yaitu dapat memperbaiki keratinisasi, mengurangi produksi sebum berlebih dan dapat menurunkan kadar lemak di kulit kepala, sehingga memiliki keefektifitasan sebagai antiketombe. Berdasarkan peraturan Badan Pengawas Makanan dan Obat Nomor 18 tahun 2015, penggunaan ZnPT dibatasi 2% untuk produk dibilas dan 0,1 % untuk tidak dibilas (Pertiwi *et al.*, 2020). Penggunaan zat ini sangat cocok digunakan untuk penanggulangan gangguan ketombe kering maupun ketombe basah (Kusumadewi, 2003).

b. Selenium sulfida

Merupakan bahan katif yang juga efektif sebagai bahan sampo antiketombe, dengan kadar 0,6% (bentuk mikronisasi) dan 1%, khasiatnya tergantung pada ukuran partikel selenium sulfida di dalam sampo. Bahan ini cocok untuk mengatasi gangguan ketombe kering dan ketombe basah (Kusumadewi, 2003).

c. Ketokonazol

Merupakan agen imidazol dan dapat menghambat pertumbuhan jamur, hal ini terbukti karena ketokonazol memberikan efektivitas sebagai antiketombe, panu dan dermatitis seboroik. Penggunaan yang telah disetujui untuk sediaan topikal

sebesar 1% dalam sampo dan kadar 2% untuk penggunaan dengan resep dokter. Ketokonazol dapat digunakan untuk mengatasi gangguan ketombe basah dan ketombe kering (Kusumadewi, 2003).

d. *Coal tar*

Memiliki sedikit efektivitas sebagai antijamur, sehingga dapat memberikan sedikit kemanjuran terhadap antiketombe. Coal tar banyak dijual bebas dengan kadar 0,5-5%, bahan ini dapat mengurangi jumlah, ukuran sel, dan poliferasiepidermis, serta infiltrat kulit. Bahan ini mampu mengatasi permasalahan ketombe basah (Kusumadewi, 2003).

e. Asam salisilat

Merupakan bahan sampo yang dapat menjadi eksfoliasi serpihan-serpihan sisik pada kulit kepala, sehingga kulit kepala menjadi bersih, penggunaannya disetujui sebagai antiketombe dengan konsentrasi 1,8-3%. Asam salisilat dikombinasikan dengan sulfur dengan konsentrasi 2-5% (Schwartz *et al.*, 2016). Bahan ini dapat digunakan untuk mengatasi gangguan ketombe seperti ketombe kering (Kusumadewi, 2003).

D. *Malassezia furfur*

1. Klasifikasi *Malassezia furfur*



Gambar II.3. *Malassezia furfur* (Prianto *et al.*, 2006)

Jamur *Malassezia furfur* memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : Fungi

Divisi : Ustilaginomycotina

Kelas : Basidiomycota

Ordo : Malasseziales

Famili : Malasseziace

Genus : *Malassezia*

Spesies : *Malassezia furfur* (Moch & Muhammad, 2019)

2. Karakteristik *Malassezia furfur*

Malassezia furfur tampak seperti kelompok kecil pada kulit penderita, sel ragi berbentuk lonjong uniseluler atau berbentuk bulat bertunas dengan ukuran 4 - 8 um dan hifa pendek, berseptum dan terkadang bercabang dengan ukuran diameter 2,5 - 4 um dengan panjang yang bervariasi. Bentuknya seperti *spaghetti* dan *meat ball*. Pada biakan jamur ini berbentuk khamir yang kering dan berwarna putih hingga krem. Pada kulit penderita jamur ini terlihat seperti spora bulat dan hifa pendek. Makrokonidiana berbentuk garis yang memiliki indeks bias lain dari sekitarnya dengan jarak tertentu yang dipisahkan oleh sekat atau butir-butir seperti kalung, hifa terlihat pendek, lurus atau bengkok dan banyak butiran kecil yang bergerombol (Moch & Muhammad, 2019).

E. Metode pengujian aktivitas antijamur

Pengujian aktivitas antijamur dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

1. Metode difusi

Metode difusi atau *Disc diffusion* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengukur diameter zona bening, dimana hal ini merupakan hasil dari terjadinya respon penghambatan pertumbuhan bakteri oleh senyawa antibakteri dalam suatu ekstrak. Syarat jumlah bakteri untuk uji sensitivitas ini adalah sekitar 10⁵-10⁸ CFU/ml. Metode ini dapat dilakukan dengan metode cakram kertas, silinder, dan sumuran.

a. Difusi cakram kertas

Untuk menetapkan kerentanan organisme terhadap antibiotik dapat dilakukan dengan menginokulasi plat agar dengan biakan, lalu membiarkan antibiotik terdifusi ke media agar. Prosedur kerjanya adalah cakram yang mengandung antibiotik diletakkan di plat agar yang mengandung organisme uji, pada masing-masing cakram antibiotik terdifusi sampai antibiotik tidak lagi menghambat pertumbuhan dari mikroba. Adanya zona hambat menandakan keefektivitasan antibiotik. Zona hambatan dapat ditandai dengan adanya area jernih yang mengelilingi cakram tempat zat dengan antimikroba terdifusi. Lalu diameter zona hambat dapat diukur dengan penggaris. Ukuran zona hambatan dapat dipengaruhi beberapa hal, seperti kepadatan suatu media biakan, kecepatan dari difusi antibiotik, konsentrasi antibiotik pada cakram, sensitivitas organisme terhadap antibiotik tersebut, dan interaksi antibiotik dengan media.

b. Difusi silinder

Difusi silinder plat menggunakan alat pencadang yaitu silinder kawat. Prosedur kerjanya ialah permukaan pada media pembenihan dibiakkan mikroba, lalu diletakkan dan dilekatkan dengan benar pencadang silinder pada media tersebut. Kemudian dilakukan inkubasi pada suhu dan waktu tertentu, setelah itu diangkat pencadang silinder kemudian diukur daerah hambat pertumbuhan mikrobanya.

c. Difusi sumuran

Difusi sumuran adalah metode dengan cara membuat suatu lubang pada lempeng agar padat yang telah diinokulasi dengan bakteri uji, lalu diisi dengan zat antimikroba uji, setelah itu dilakukan inkubasi dengan suhu dan waktu yang sesuai dengan mikroba uji. Jumlah dan letak lubang disesuaikan dengan tujuan penelitian. Setelah inkubasi, selanjutnya dilakukan pengamatan dengan melihat ada tidaknya zona hambat di sekeliling lubang.

2. Metode dilusi

Metode dilusi adalah suatu metode yang digunakan untuk menentukan aktivitas antimikroba secara kuantitatif, prosedur kerjanya yaitu dengan melarutkan antimikroba ke media agar atau kemudian ditanami bakteri uji. Setelah itu dilakukan proses inkubasi selama satu malam, konsentrasi terendah yang dapat menghambat bakteri disebut MIC (*Minimal Inhibitory Concentration*). Metode ini terdiri dari dua teknik yaitu dilusi pembenihan cair dan dilusi agar.

a. Dilusi pembenihan cair

Dilusi pembenihan cair terdiri dari dua jenis yaitu makrodilusi dan mikrodilusi. Untuk makrodilusi, volume yang digunakan lebih dari 1 ml, sedangkan mikrodilusi sebanyak 0,05 - 0,1 ml. Cara pengerjaan antara keduanya sama hanya perbedaan dari jumlah volume yang digunakan. Konsentrasi dapat bervariasi tergantung jenis dan sifat antibiotiknya. Contoh pengujian kepekaan dengan penggunaan Cefotaxime terhadap bakteri *Streptococcus pneumoniae*, dengan pengenceran tidak melebihi 2 µg/ml, Sedangkan untuk pengujian kepekaan dengan bakteri *Escherichia coli* pengenceran dilakukan dengan jumlah 16 µg/ml. Secara umum untuk menentukan MIC pengenceran antimikroba dilakukan dengan penurunan konsentrasi dimulai dari 16, 8, 4, 2, 1, 0.5, 0.25 µg/ml. Konsentrasi terendah menunjukkan adanya hambatan pertumbuhan dengan jelas yang dapat dilihat secara visual atau alat disebut konsentrasi daya hambat minimum atau MIC.

b. Dilusi agar

Pada metode dilusi agar, antibiotik yang sesuai ditambahkan ke dalam agar. Diperlukan perbenihan agar sesuai dengan jumlah pengenceran ditambah satu perbenihan agar untuk kontrol tanpa penambahan antibiotik. Kelebihan dari metode dilusi agar ini adalah dapat digunakan untuk menentukan MIC dari *Neisseria gonorrhoeae* yang tidak dapat tumbuh pada teknik dilusi pembenihan cair. Dasar penentuan antimikroba secara invitro adalah nilai MIC dan MBC. MIC (*Minimal Inhibitory Concentration*) merupakan nilai konsentrasi terendah antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri. Sedangkan MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*) adalah konsentrasi terendah antimikroba yang dapat

membunuh 99,9% pada biakan dalam waktu yang ditentukan. Penentuan MBC dapat dilakukan dengan cara menanam bakteri pada perbenihan cair yang digunakan untuk MIC ke dalam agar, selanjutnya dilakukan proses inkubasi selama satu malam dengan suhu 37°C. Contoh misalnya konsentrasi antibiotik 0µg/ml, 1µg/ml, 2µg/ml menunjukkan banyaknya pertumbuhan bakteri. Pada konsentrasi 4µg/ml, 8µg/ml, 16µg/ml juga menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri namun jumlah koloninya semakin sedikit. Lalu pada konsentrasi 32µg/ml, tumbuh 8 koloni dan pada konsentrasi 64µg/ml tidak lagi tumbuh koloni, sehingga dikatakan bahwa MBC adalah pada konsentrasi 64µg/ml (Rahmawati, 2019).

F. Gel Sampo

Sampo merupakan jenis sediaan kosmetik yang digunakan untuk membersihkan kotoran di kulit kepala, ilmiahnya sampo didefinisikan sebagai sediaan yang mengandung surfaktan yang sesuai dan berguna untuk menghilangkan kotoran dan lemak, melembutkan rambut, dan berbagai fungsi untuk perawatan pada rambut, salah satunya sampo sebagai antiketombe (Lestari *et al.*, 2020).

Menurut SNI 06-2692-1992 Sampo adalah campuran dari bahan-bahan kimia tertentu yang dipergunakan untuk mencuci dan membersihkan rambut dan kulit kepala serta tidak membahayakan kesehatan pemakai. Adapun kategori sampo yang beredar diantaranya: sampo cair bening, sampo sabun cair, sampo krim, sampo gel, sampo kering, sampo aerosol (Fatmawati *et al.*, 2012).

Gel, kadang-kadang disebut jeli, merupakan sistem semipadat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan (Depkes RI, 2020).

Sediaan gel sampo merupakan suatu pengembangan dari sediaan sampo, dimana pada sediaan tersebut digunakan gelling agent yang dapat mempengaruhi daya sebar dan viskositas sampo (Irianto *et al.*, 2021)

G. Monografi bahan

1. Natrium Lauril Sulfat

Natrium lauril sulfat terdiri dari kristal, serpihan, atau bubuk berwarna putih atau krem hingga kuning pucat yang memiliki rasa halus, pahit dan sedikit bau zat lemak (Rowe *et al.*, 2009).

Natrium lauril sulfat merupakan golongan surfaktan alkil sulfat dan bersifat anionik. Natrium lauril sulfat merupakan surfaktan yang paling sering digunakan dalam berbagai formulasi farmasi dan kosmetik (Nasmety *et al.*, 2019).

Menurut penelitian yang dilakukan (Asjur *et al.*, 2022) diamati penggunaan SLS konsentrasi 3,5 % menunjukkan sediaan sampo gel antiketombe sebelum dan sesudah cycling test yaitu 3,2-4,6 cm. Nilai tersebut memenuhi persyaratan tinggi busa yaitu 1,3-22 cm. Penggunaan SLS dengan konsentrasi 3,5 % telah memenuhi syarat kadar SLS yang diperbolehkan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 06-2692-1992) yaitu dengan kadar yang diperbolehkan maksimal sebesar 4,5 %.

2. Hidroksimetilselulosa

Hidroksimetilselulosa atau HPMC sebagai basis sampo. HPMC merupakan derivat selulosa yang dapat menstabilkan busa sehingga meningkatkan nilai estetika dan psikologis konsumen. Kelebihan lain dari HPMC adalah sifatnya yang tidak terpengaruh oleh elektrolit, dapat tercampurkan dengan pengawet, dan kisaran pH-nya yang luas (Wiyono *et al.*, 2020)

HPMC dapat membentuk gel yang jernih dan bersifat netral serta memiliki viskositas yang stabil pada penyimpanan jangka panjang (Rowe *et al.*, 2009).

Penggunaan HPMC dengan konsentrasi 1% memberikan hasil optimal dan memenuhi persyaratan viskositas sediaan gel yaitu 400 – 4000 cps (Nafisah *et al.*, 2023)

3. Propilen glikol

Propilen glikol adalah cairan bening, tidak berwarna, kental, praktis tidak berbau, dengan rasa manis, sedikit asam menyerupai gliserin. Propilen glikol sering digunakan dalam sediaan kosmetik sebagai agen pelembab dalam berbagai formulasi (Rowe *et al.*, 2009).

Menurut penelitian (Asjur *et al.*, 2022) penggunaan konsentrasi sebesar 14,25% memberikan hasil yang optimal.

4. Propil paraben

Propil paraben banyak digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik, produk makan dan formulasi farmasi, dapat digunakan sendiri, maupun dikombinasikan dengan ester paraben lainnya, atau dengan agen antimikroba lainnya. Propil paraben efektif pada rentang pH yang luas dan memiliki spektrum aktivitas antimikroba yang luas. Propil paraben dengan konsentrasi sering dikombinasikan dengan Metil paraben pada sediaan yang menghasilkan pengawet dengan aktivitas antimikroba yang kuat (Rowe *et al.*, 2009).

Penggunaan Propil paraben dengan konsentrasi 0,1% memberi hasil yang optimal pada sediaan (Asjur *et al.*, 2022).

5. Metil paraben

Metil paraben sering digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik, produk makanan dan formulasi farmasi dan dapat digunakan sendiri atau dikombinasikan dengan paraben lain. Metil paraben efektif pada rentang pH yang luas dan memiliki spektrum antimikroba yang luas juga, serta paling efektif dalam melawan mikroba dan jamur (Rowe *et al.*, 2009). Berdasarkan penelitian (Asjur *et al.*, 2022) penggunaan Metil paraben dengan konsentrasi 0,02% memberikan hasil yang optimal.

6. Menthol

Menthol merupakan bahan yang banyak digunakan dalam formulasi dan produk perlengkapan mandi dan sebagai bahan pengaroma. Selain itu menthol juga memberikan sensasi pendinginan atau menyegarkan dalam sediaan topikal. Ketika dioleskan pada kulit, menthol melebarkan pembuluh darah sehingga menyebabkan sensasi dingin, hal ini dapat mengurangi rasa gatal. Penggunaan menthol sebesar 0,5% telah terbukti efektif dan telah sesuai range yaitu 0,05-10% (Rowe *et al.*, 2009).

7. *Oleum rosae*

Oleum rosae atau minyak mawar merupakan minyak atsiri hasil dari penyulingan uap bunga segar *Rosa gallica L*, *Rosa damascene miller*, *Rosa alba L*, dan varietas rosa lainnya. *Oleum rosae* memiliki bentuk berupa cairan, tidak memiliki warna dan bau yang beraroma khas bunga mawar (Depkes RI, 1979). Penggunaan *oleum rosae* sebanyak 0,1% dapat memberikan aroma khas bunga mawar (Estikomah *et al.*, 2018).

8. Akuades

Air banyak digunakan sebagai bahan baku, bahan pelarut dalam pengolahan, formulasi dan pembuatan produk farmasi, bahan aktif farmasi (Rowe *et al.*, 2009).

Air biasanya merupakan konstituen yang paling penting dalam suatu produk, air harus memenuhi persyaratan – persyaratan USP untuk air murni (Lachman *et al.*, 1994).

H. Tinjauan Islam

Al-Qur'an menyebutkan penciptaan tumbuhan dengan beragam, demi kemaslahatan makhluk-Nya, dan menjadikan sumber-sumber dan sarana-sarana kehidupan untuk keperluan. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an Surah Al Hijr ayat 19:

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رُوسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ

Terjemahan-Nya :

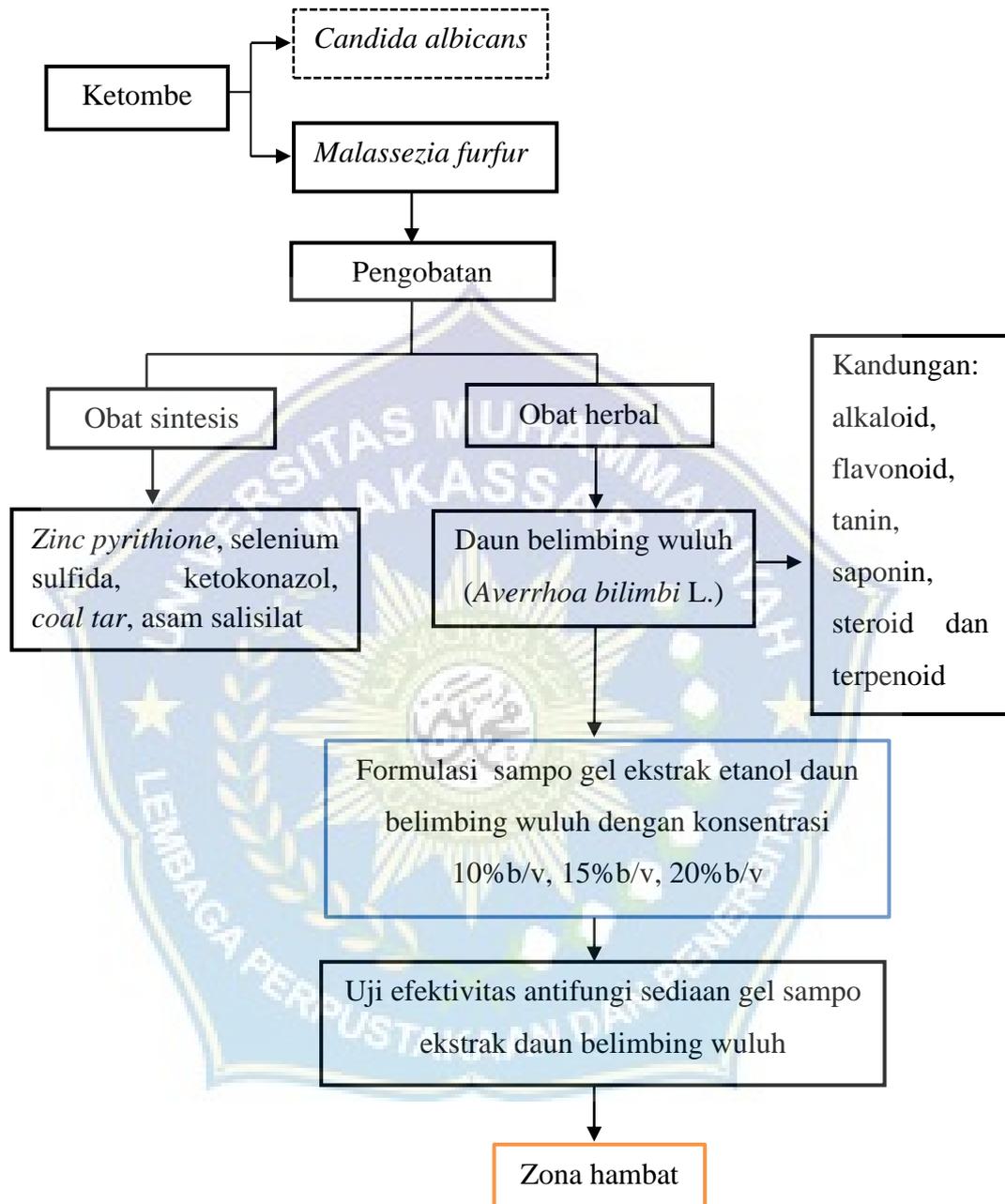
“Dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikannya padanya gunung-gunung dan Kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran” (QS. Al Hijr Ayat 19)(Quran in Word:Tafsir Kemenag).

Dalam ayat ini usai menyebut tanda kekuasaan-Nya di langit, Allah lalu beralih menyebut tanda kekuasaan-Nya di bumi. Allah menyatakan, Dan Kami telah menghamparkan bumi sebagai pijakan bagi manusia, dan Kami pancangkan padanya gunung-gunung yang kukuh sebagai pasak bagi bumi agar tidak roboh dan berguncang sehingga manusia menjadi aman, serta Kami ciptakan dan tumbuhkan di sana segala sesuatu, seperti tumbuhan yang beragam, menurut ukuran yang

seimbang dan tepat; semuanya demi kemaslahatan makhluk-Nya. Dan selain itu, Kami pun telah menjadikan padanya sumber-sumber dan sarana-sarana kehidupan untuk keperluanmu, wahai manusia, baik berupa sandang, pangan, maupun papan. Dan Kami ciptakan pula beragam makhluk-makhluk yang bukan kamu pemberi rezekinya, melainkan Kami-lah yang menanggungnya.



I. Kerangka konsep



Keterangan :

- : Variabel independen
 : Variabel dependen

Gambar II.4. Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental laboratorium yang meliputi pengumpulan dan pengolahan bahan, pembuatan ekstrak, skrining fitokimia, pengujian formulasi sediaan, serta pengujian aktivitas antijamur.

B. Tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli – Agustus 2024 di Laboratorium Farmakognosi dan Fitokimia, Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi, dan Laboratorium Mikrobiologi, Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Makassar.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoklaf (*Gea*®), ayakan mesh No.40, batang pengaduk, blender (*Miyako*), cawan petri (*Normax*®), cawan porselin, corong gelas, enkas, erlenmeyer (*Iwaki*®), gelas kimia (*Iwaki*®), hotplate (*Cypruz*®), jarum ose, jangka sorong (*Matsu*®), lampu spiritus, lumpang dan alu, oven (*Memmer*®), pipet tetes, pH meter, rotary evaporator (*IKA 8 HB digital*®), rak tabung reaksi, sendok besi, sendok tanduk, *stopwatch*, tabung reaksi, timbangan analitik (*Durascale dube-224*®), *viscometer* (*NDJ--55*®), wadah maserasi, wadah sampo.

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuades, aluminium foil (*Klinpak*®), asam klorida (HCL), asam sulfat (H₂SO₄), asam asetat anhidrat (CH₃COOH), *cotton swab* steril (*Onemed*®), daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), etanol 96%, Hidroksimetilselulosa, jamur *Malassezia furfur*, kapas (*Onemed*®), kertas cakram (*Imec*®), kertas saring, kain kasa (*Onemed*®), *Ketomed*® *Solution*, larutan besi (III) klorida (FeCl₃), metilparaben, magnesium (Mg), media *Potato Dextrose Agar* (PDA) (*Millipore*®), mentol, natrium klorida (NaCl 0,9%), *Oleum rosae*, pereaksi Bouchardat, pereaksi Dragendroff, pereaksi Mayer, propil paraben, propilenglikol, natrium lauril sulfat.

D. Prosedur Penelitian

1. Preparasi sampel

a. Penyiapan Sampel

Daun belimbing wuluh diambil sebanyak 6,4 kg dan diperoleh dari Kecamatan Tempe, Kabupaten Wajo, Provinsi Sulawesi Selatan.

b. Pengolahan Sampel

Daun belimbing wuluh yang dipetik dari pohon, dipisahkan daun dari batangnya dan kemudian dilakukan sortasi basah dengan air mengalir, lalu ditiriskan. Daun tersebut kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan sampai benar-benar kering, langkah selanjutnya adalah mengambil daun belimbing wuluh yang sudah kering dan menimbanginya untuk mengetahui berat keringnya. Selanjutnya daun diblender untuk menghaluskan hingga berbentuk

serbuk lalu diayak menggunakan saringan berukuran mesh No.40. Hasil serbuk yang telah diayak kemudian ditimbang

2. Ekstraksi daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi dengan menggunakan pelarut yang sesuai, yaitu pelarut etanol 96%. Simplisia daun belimbing wuluh sebanyak 1524 gram direndam dalam wadah tertutup selama 3 hari sambil diaduk setiap hari. Setelah 3 hari perendaman, kemudian disaring dan dipisahkan antara ampas dan filtrat. Hasil penyaringan diuapkan dengan alat *rotary evaporator* hingga memperoleh ekstrak kental daun belimbing wuluh.

Kemudian dihitung rendemen yang diperoleh yaitu dengan cara persentase bobot (b/b) antara rendemen dengan bobot serbuk simplisia yang digunakan dengan penimbangan.

E. Uji bebas etanol

Uji bebas etanol dilakukan dengan menambahkan 1 ml asam sulfat pekat dan asam asetat pada ekstrak, kemudian dipanaskan. Jika tidak tercium bau ester, berarti ekstrak telah bebas etanol (Lenggu *et al.*, 2020).

F. Uji fitokimia

Identifikasi golongan senyawa atau skrining fitokimia adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengetahui komponen senyawa aktif yang terdapat pada suatu sampel (Novriyanti *et al.*, 2022). Beberapa golongan senyawa yang dapat dilakukan skrining fitokimia pada daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), diantaranya (Harborne, 1973):

1. Identifikasi Alkaloid

Ditimbang ekstrak sebanyak 0,5 gram, kemudian dilarutkan dengan 5 ml HCL 2N, lalu larutan tersebut dibagi rata ke dalam 3 tabung reaksi, setelah itu larutan yang telah dibagi rata dilakukan uji alkaloid pada tabung reaksi pertama di tambahkan 3 tetes pereaksi Mayer, tabung reaksi kedua ditambahkan 3 tetes pereaksi Dragendroff dan tabung reaksi ketiga di tambahkan 3 tetes pereaksi Bouchardat. Apabila terbentuk endapan putih pada tabung reaksi pertama maka sampel dinyatakan positif mengandung senyawa alkaloid, dan apabila terbentuk endapan berwarna coklat kemerahan pada tabung reaksi kedua dan ketiga maka sampel dinyatakan positif mengandung senyawa alkaloid.

2. Identifikasi Flavonoid

Ditimbang 0,5 gram ekstrak dan dilarutkan dengan 5 ml akuades, kemudian di didihkan selama 5 menit. Setelah itu ditambahkan 0,05 mg serbuk magnesium dan 1 ml asam klorida (HCL). Jika terbentuk warna merah jingga, maka sampel tersebut positif mengandung senyawa flavonoid.

3. Identifikasi Saponin

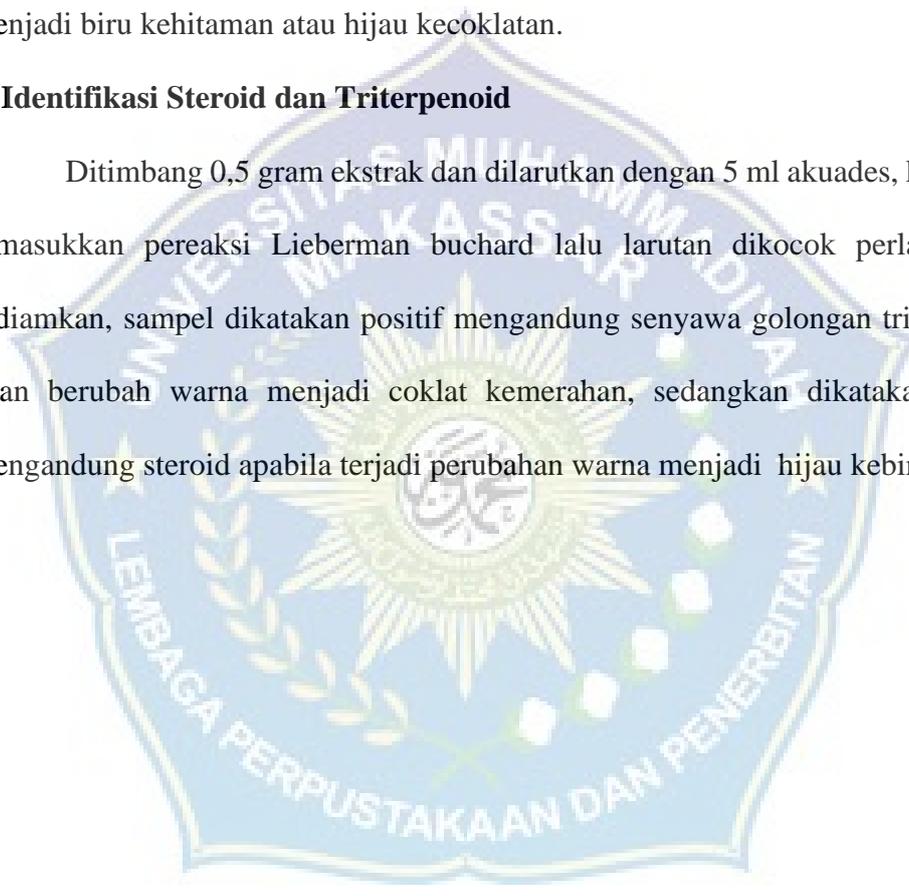
Ditimbang 0,5 gram ekstrak dan dilarutkan dengan 5 ml akuades, setelah itu dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu dikocok selama 10 detik dan ditambahkan 1 tetes HCL 2 N. Jika terbentuk buih yang stabil selama kurang lebih 10 menit, maka sampel dikatakan positif mengandung senyawa saponin.

4. Identifikasi Tanin

Ditimbang 0,5 gram ekstrak lalu dilarutkan dengan 5 ml akuades dan dimasukkan dalam tabung reaksi, setelah itu di tambahkan 2 – 3 tetes larutan FeCl_3 . Sampel yang mengandung senyawa tanin akan membentuk perubahan warna menjadi biru kehitaman atau hijau kecoklatan.

5. Identifikasi Steroid dan Triterpenoid

Ditimbang 0,5 gram ekstrak dan dilarutkan dengan 5 ml akuades, kemudian dimasukkan pereaksi Liebermann buchard lalu larutan dikocok perlahan dan didiamkan, sampel dikatakan positif mengandung senyawa golongan triterpenoid akan berubah warna menjadi coklat kemerahan, sedangkan dikatakan positif mengandung steroid apabila terjadi perubahan warna menjadi hijau kebiruan.



G. Formulasi sediaan dan pembuatan gel sampo

1. Rancangan formula

Tabel III.1. Formulasi sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh
(*Averrhoa bilimbi* L.)

Bahan	Kegunaan	Konsentrasi Formula (%)			
		F0	F1	F2	F3
Ekstrak daun belimbing wuluh	Zat Aktif	-	10	15	20
Natrium Lauril Sulfat	Surfaktan	3,5	3,5	3,5	3,5
Propilenglikol	Humektan	14,25	14,25	14,25	14,25
Metil paraben	Pengawet	0,02	0,02	0,02	0,02
Propil paraben	Pengawet	0,1	0,1	0,1	0,1
HPMC	Basis	1	1	1	1
Menthol	Penyejuk	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Oleum rosea</i>	Pewangi	0,1	0,1	0,1	0,1
Akuades ad	Pelarut	100	100	100	100

Keterangan :

F0 : Formula tanpa ekstrak (kontrol negatif)

F1 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 10% b/v

F2 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 15% b/v

F3 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 20% b/v

2. Pembuatan sediaan

Pembuatan sediaan gel sampo ekstrak yaitu dengan melakukan penyiapan dan penimbangan bahan terlebih dahulu, dipanaskan akuades, kemudian dilarutkan natrium lauril sulfat dengan air panas sebanyak ± 11 ml hingga larut (massa 1). Setelah itu, larutkan propil paraben, metil paraben, dan mentol di dalam lumpang

dengan sedikit propilenglikol, digerus hingga homogen (massa 2). Kemudian dikembangkan hpmc dengan akuades panas hingga terbentuk massa gel (massa 3). Setelah itu larutkan ekstrak di dalam sisa propilenglikol (massa 4). Di masukkan (massa 1) kedalam (massa 3) gerus hingga homogen, kemudian ditambahkan (massa 2) lalu homogenkan hingga membentuk massa gel. Kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit (massa 4) sambil digerus hingga homogen, lalu tambahkan *Oleum rosae*. Dimasukkan ke dalam wadah gel sampo.

H. Evaluasi sediaan

Evaluasi karakteristik sediaan sampo ekstrak daun belimbing wuluh dilakukan dengan cara :

1. Uji organoleptik

Pengamatan organoleptik dilakukan dengan mengamati bentuk, bau, dan warnanya dari sediaan sampo yang mengandung berbagai konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh secara visual.

2. Uji pH

Sampo ditimbang 1 g lalu dilarutkan ke dalam akuades 30 ml dan dilakukan pengukuran pH dengan menggunakan pH meter. Nilai pH yang baik terdiri dari rentang 5,0 – 9,0 (Asjur *et al.*, 2022).

3. Uji viskositas

Diatur spindle 4 dan kecepatan 60 rpm pada *viscometer Brookfield*, kemudian viskositas dari gel akan terbaca. Persyaratan standar nilai viskositas yang baik adalah 400 – 4000 cps (Asjur *et al.*, 2022).

4. Uji homogenitas

Sediaan ditimbang 0,5 g kemudian dioles pada kaca preparat dan harus menunjukkan susunan yang homogen serta tidak terlihat butiran kasar.

5. Uji tinggi busa

Dimasukkan 1 ml sediaan sampo ke dalam gelas ukur dan tambahkan akuades. Kemudian dikocok kuat sebanyak 10 kali dan diamati tinggi busa yang terbentuk. Saat pengocokan berhenti, nyalakan *stopwatch*. Tinggi busa diamati pada rentang waktu 1 menit, 3 menit dan 5 menit. Standar syarat nilai tinggi busa yakni 1,3 sampai dengan 22 cm (Novita dkk, 2024).

I. Penyiapan Alat dan Bahan

1. Sterilisasi

Semua peralatan yang digunakan dicuci bersih lalu dikeringkan, kemudian cawan petri dibungkus dengan kertas lalu disterilkan di dalam oven pada suhu 160 °C selama 2 jam. Tabung reaksi, erlenmeyer ditutup dengan kapas yang telah dibungkus kasa kemudian dibungkus lagi dengan kertas, setelah semuanya terbungkus selanjutnya disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian jarum ose disterilkan dengan cara dipanaskan menggunakan lampu spiritus (Setiawan, 2021).

2. Pembuatan larutan uji

Pada penelitian ini, dibuat tiga variabel konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh (10%b/v, 15%b/v, 20%b/v). Untuk larutan kontrol positif yang digunakan adalah Ketomed® *solution* (ketokonazol 2%), dan kontrol negatif yaitu sediaan gel sampo tanpa ekstrak.

3. Pembuatan media

Media yang digunakan untuk penelitian ini yaitu media PDA (*Potato Dextrose Agar*). Ditimbang media PDA sebanyak 1,75 gram lalu dilarutkan kedalam 45 ml akuades. Lalu di panaskan dan dihomogenkan diatas *hot plate* sambil diaduk menggunakan batang pengaduk hingga semua bahan larut. Setelah mendidih. Kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer, lalu dilakukan sterilisasi menggunakan autoklaf pada 121°C selama 15 menit

J. Pemeriksaan aktivitas antifungi

1. Peremajaan

Dilakukan peremajaan jamur uji didalam enkas dengan cara media *Potato Dextrose Agar* yang telah dibuat, kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi lalu dimiringkan, didiamkan hingga media PDA menjendal atau memadat, setelah memadat diambil 1 ose koloni biakan jamur *Malassezia furfur*, kemudian digoreskan pada permukaan media PDA lalu diinkubasi pada suhu 25 °C selama 1x24 jam (Pusmarani *et al.*, 2023).

2. Pembuatan suspensi

Dilakukan pembuatan suspensi secara aseptis didalam enkas dengan cara mengambil biakan jamur menggunakan ose steril dan kemudian dimasukkan kedalam 10 ml larutan NaCl 0,9%, lalu dikocok dan dihomogenkan hingga mencapai kekeruhan (Sanjaya *et al.*, 2021).

3. Uji aktivitas antifungi

Media PDA yang telah dipanaskan dimasukkan kedalam cawan petri sebanyak 15 ml, lalu dibiarkan membeku atau memadat. Selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas antifungi secara aseptis didalam enkas dengan cara dimasukkan suspensi jamur menggunakan *cotton swab* steril atau kapas lidi steril pada media PDA yang telah memadat. Lalu letakkan cakram yang telah direndam kedalam formula sediaan gel sampo dengan konsentrasi ekstrak 10%b/v, 15%b/v dan 20%b/v serta kontrol positif ketomed® *solution* dan kontrol negatif yaitu sediaan gel sampo tanpa ekstrak, kemudian media PDA yang berisi jamur *Malassezia furfur* ditutup rapat dan diinkubasi pada suhu 25 °C selama 72 jam, lalu biakan jamur diamati zona hambat yang terbentuk kemudian diukur diameter zona hambat menggunakan jangka sorong untuk mengetahui aktivitas antijamur ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan dikategorikan tingkat responnya berdasarkan Tabel III.2. Dilakukan tiga kali pengulangan pengujian.

K. Analisis data

Data yang dikumpulkan diperoleh dengan cara mengukur diameter zona hambat menggunakan jangka sorong (mm) dari tiap konsentrasi ekstrak dengan masa inkubasi 3 x 24 jam atau 72 jam. Data yang terkumpul dari hasil penelitian kemudian dianalisis dengan menggunakan SPSS untuk melihat ada tidaknya perbedaan atau pengaruh secara nyata dari tiap sediaan.

Pengukuran diameter zona hambat berdasarkan kategori respon hambatan pertumbuhan jamur pada tabel dibawah.

Tabel III.2. Kategori respon hambatan (Davis & Stout, 1971)

Diameter Zona Bening	Respon Hambatan Pertumbuhan Jamur
≥ 20 mm	Sangat kuat
11 -19 mm	Kuat
6 – 10 mm	Sedang
< 5 mm	Lemah



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengamatan

1. Hasil Rendemen

Tabel IV. 1. Rendemen simplisia daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Sampel	Bobot sampel basah (g)	Bobot sampel kering (g)	Rendemen (%)
Daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	6400	1524	23,81

Tabel IV. 2. Rendemen ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Sampel	Berat sampel (g)	Berat ekstrak kental (g)	Rendemen (%)
Daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	1524	87,86	5,76

2. Hasil Uji Bebas Etanol

Tabel IV. 3. Uji bebas etanol ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Pereaksi	Hasil Pustaka	Hasil pengamatan	Ket
$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CH}_3\text{COOH}$	Tidak tercium bau ester	Tidak tercium bau ester	-

3. Hasil Skrining Fitokimia

Tabel IV. 4. Skrining fitokimia ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Senyawa kimia	Pereaksi	Hasil Pustaka	Hasil pengamatan	Ket
Alkaloid	Bouchardat	Endapan atau berwarna coklat kemerahan	Terbentuk warna coklat kemerahan	+
	Mayer	Endapan atau warna putih	Tidak terbentuk endapan	-
	Dragendorff	Endapan atau coklat kemerahan	Tidak terbentuk endapan	-
Flavanoid	Mg + HCl	Warna merah jingga	Terbentuk warna merah jingga	+
Saponin	Akuades panas + HCl	Terdapat busa	Terdapat busa	+
Tanin	FeCl ₃	Warna biru kehitaman atau hijau kecoklatan	Terbentuk warna biru kehitaman	+
Steroid dan Triterpenoid	Lieberman buchard	Warna coklat kemerahan atau violet (triterpenoid), warna hijau kebiruan (steroid)	Terbentuk warna colat kemerahan	+

(Harborne, 1973)

Keterangan : (+) : Terdapat senyawa kimia

(-) : Tidak terdapat senyawa kimia

4. Hasil Evaluasi Sediaan Gel Sampo

a. Uji Organoleptik

Tabel IV. 5. Uji organoleptik sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Formula	Organoleptik			
	F0	F1	F2	F43
Warna	Jernih	Hijau pekat	Hijau pekat	Hijau pekat
Bau	<i>Oleum rosae</i>	<i>Oleum rosae</i>	<i>Oleum rosae</i>	<i>Oleum rosae</i>
Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat

Keterangan :

F0 : Formula tanpa ekstrak (kontrol negatif)

F1 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 10% b/v

F2 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 15% b/v

F3 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 20% b/v

b. Uji Homogenitas

Tabel IV. 6. Uji homogenitas sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Homogenitas			
F0	F1	F2	F3
Homogen	Homogen	Homogen	Tidak homogen

Keterangan :

F0 : Formula tanpa ekstrak (kontrol negatif)

F1 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 10% b/v

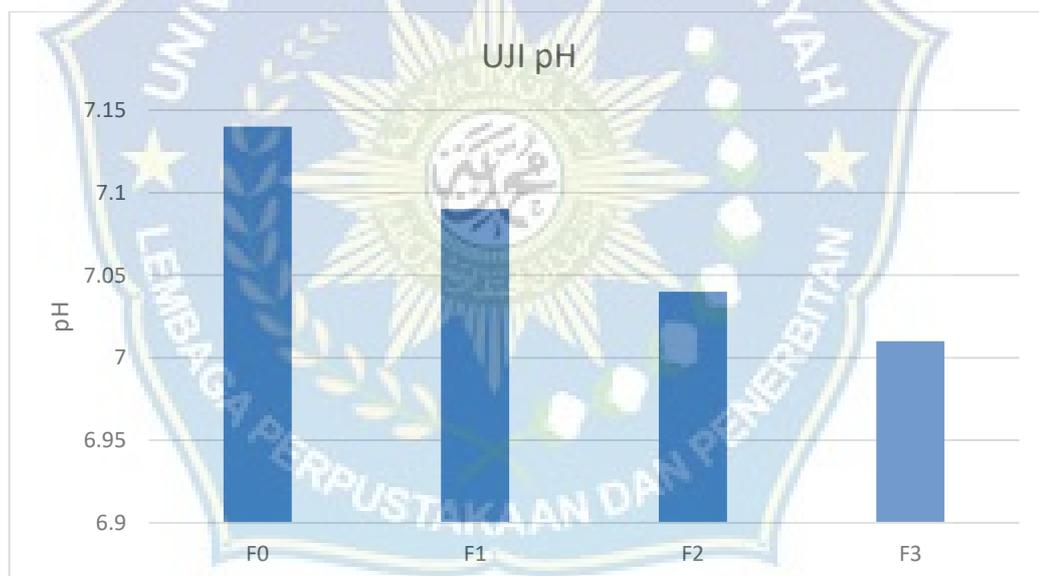
F2 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 15% b/v

F3 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 20% b/v

c. Uji pH

Tabel IV. 7. Uji pH sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)

Formulasi	pH			Rata-rata (± SD)	Syarat
	Replikasi				
	I	II	III		
F0	7,16	7,14	7,13	7,14 (±0,01)	5,0-9,0 (SNI 06-2692-1992)
F1	7,08	7,10	7,09	7,09 (±0,01)	
F2	7,06	7,03	7,03	7,04 (±0,01)	
F3	7,01	7,00	7,03	7,01 (±0,01)	



Gambar IV. 1. Grafik uji pH sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)

Keterangan :

F0 : Formula tanpa ekstrak (kontrol negatif)

F1 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 10% b/v

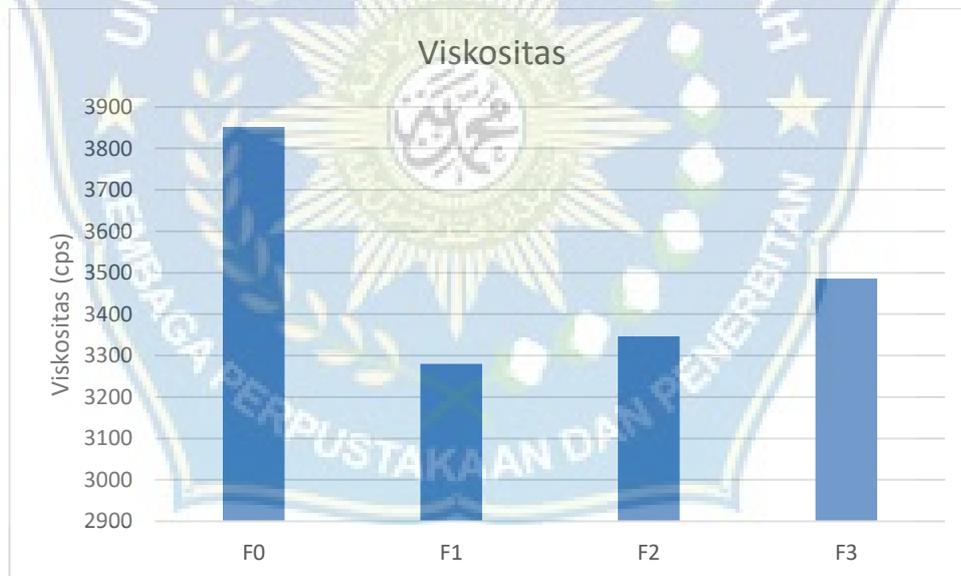
F2 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 15% b/v

F3 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 20% b/v

d. Uji Viskositas

Tabel IV. 8. Uji viskositas sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Formulasi	Viskositas (cps)			Rata-rata (\pm SD)	Syarat
	Replikasi				
	I	II	III		
F0	3800	3879	3879	3852 ($\pm 45,61$)	400-4000 cps (Hidayah <i>et al.</i> , 2021)
F1	3270	3270	3300	3280 ($\pm 17,32$)	
F2	3360	3320	3360	3346 ($\pm 30,55$)	
F3	3459	3520	3480	3486 ($\pm 30,98$)	



Gambar IV. 2. Grafik uji viskositas sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Keterangan :

F0 : Formula tanpa ekstrak (kontrol negatif)

F1 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 10% b/v

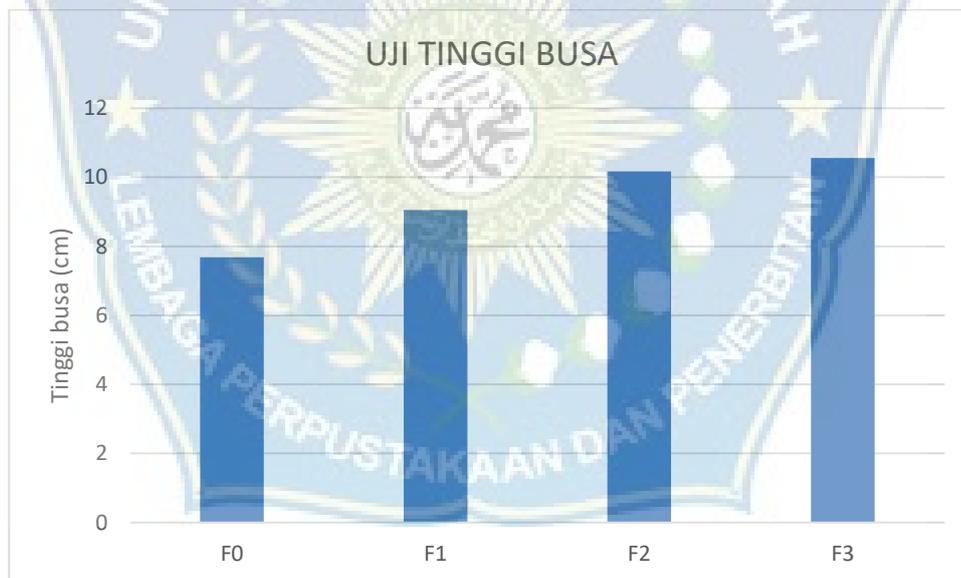
F2 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 15% b/v

F3 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 20% b/v

e. Uji Tinggi Busa

Tabel IV. 9. Uji tinggi busa sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Formulasi	Tinggi busa (cm)			Rata-rata (± SD)	Syarat
	Menit				
	1	3	5		
F0	8,55	7,32	7,18	7,68 (±0,75)	1,3-22 cm (SNI 06-2692-1992)
F1	9,65	9,12	8,38	9,05 (±0,63)	
F2	10,64	10,14	9,75	10,17 (±0,44)	
F3	11,48	10,47	9,75	10,56 (±0,86)	



Gambar IV. 3. Grafik uji tinggi busa sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Keterangan :

F0 : Formula tanpa ekstrak (kontrol negatif)

F1 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 10% b/v

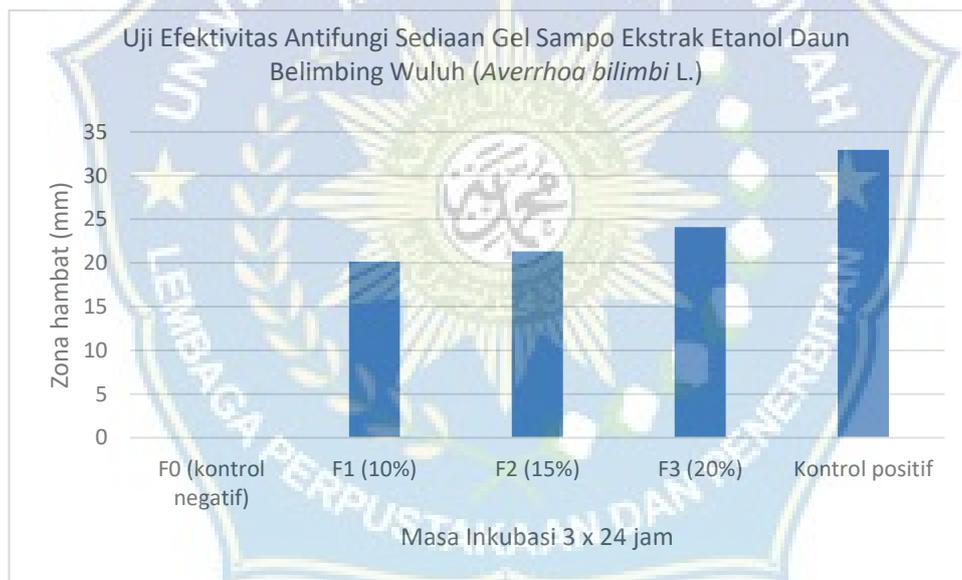
F2 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 15% b/v

F3 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 20% b/v

f. Uji Efektivitas Antifungi

Tabel IV. 10. Uji efektivitas sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap *Malassezia furfur*

Jamur Uji	Replikasi	Diameter Zona Hambat (mm)					Signifikansi
		F0 (0%)	F1 (10%)	F2 (15%)	F3 (20%)	Kontrol (+)	
<i>Malassezia furfur</i>	I	0	20,76	21,83	23,83	34,70	P<0,05
	II	0	20,56	21,10	24,70	33,66	
	III	0	19,13	21,00	23,76	30,53	
	Total	0	60,45	63,93	72,29	98,89	
	Rata-rata	0	20,15	21,31	24,09	32,96	
	(±SD)	(±0)	(±0,88)	(±0,45)	(±0,52)	(±2,17)	



Gambar IV. 4. Grafik uji efektivitas antifungi sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Keterangan :

F0 : Formula tanpa ekstrak (kontrol negatif)

F1 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 10% b/v

F2 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 15% b/v

F3 : Formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh 20% b/v

B. Pembahasan

Sampel yang digunakan pada penelitian adalah daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang diperoleh dari Kecamatan Tempe, Kabupaten Wajo. Pembuatan simplisia menggunakan 2,5 kg daun belimbing wuluh kering dan didapatkan simplisia sebesar 1.524 gram. Selanjutnya dilakukan proses pengekstraksian dengan menggunakan metode maserasi, metode ini dipilih karena merupakan cara penyarian yang sederhana, perlakuannya hanya dengan merendam simplisia dengan pelarut. Metode maserasi mempunyai beberapa keunggulan yaitu dapat menghindari rusaknya senyawa yang bersifat termolabil serta penggunaan dan peralatan yang sederhana dan tidak memerlukan keahlian khusus (Asworo *et al.*, 2023). Pelarut yang digunakan pada proses maserasi simplisia daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yaitu etanol dengan konsentrasi 96%.

Etanol 96% dipilih karena bersifat polar, mudah didapat, tidak toksik dan memiliki kemampuan penyarian yang tinggi sehingga dapat menarik banyak senyawa yang bersifat polar, semi polar dan non-polar. Etanol 96% mudah berpenetrasi ke dalam dinding sel dibandingkan etanol dengan konsentrasi lebih rendah, sehingga menghasilkan ekstrak yang lebih pekat (Wenderstyet *et al.*, 2021). Proses maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam dengan sesekali pengadukan. Setelah itu hasil maserasi disaring dengan menggunakan kertas saring untuk memisahkan residu dan filtrat etanol. Kemudian hasil filtrat maserasi diuapkan dengan alat *vacum rotary evaporator* hingga mendapatkan ekstrak kental. Hasil pengentalan yang didapatkan yaitu sebesar 87,86 gram dengan besar rendemen 5,76%. Hasil penelitian ditunjukkan pada tabel IV.2.

Selanjutnya ekstrak daun belimbing wuluh dilakukan pemeriksaan bebas etanol, dengan cara menambahkan asam sulfat pekat dan asam asetat glasial pada ekstrak, lalu dipanaskan. Ekstrak dikatakan bebas etanol jika tidak tercium bau ester, tujuan pengujian bebas etanol untuk memastikan bahwa ekstrak sudah tidak ada atau bebas dari kandungan etanol. Hal ini dikarenakan etanol diketahui memiliki kemampuan antimikroba sehingga perlu dilakukan uji bebas etanol untuk menghindari timbulnya hasil positif palsu pada pengujian aktivitas antijamur (Lenggu *et al.*, 2020). Hasil penelitian ditunjukkan pada tabel IV.3.

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa aktif yang ada pada sampel daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) golongan senyawa aktif yang di uji yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid dan triterpenoid yang dapat dilihat pada tabel IV.4. Pada penelitian sebelumnya (Hasim *et al.*, 2019) menunjukkan hasil bahwa ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) positif terdapat saponin, tanin, steroid, flavonoid dan alkaloid. Hasil uji fitokimia diperoleh ekstrak daun belimbing wuluh mengandung senyawa kimia flavonoid, tanin, saponin, dan triterpenoid, namun pada uji alkaloid hanya pereaksi bouchardat yang menunjukkan hasil positif mengandung alkaloid, idealnya sampel positif mengandung alkaloid apabila hasil positif lebih dari satu pereaksi. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu lokasi tumbuhan, kondisi tanah, suhu, kelembaban, pengerjaan dan alat yang berbeda.

Pada penelitian ini dibuat formula sediaan sampo gel ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan menggunakan basis gel yaitu HPMC atau hidroksimetilselulosa, yang dipilih karena dapat membentuk gel yang

jernih dan bersifat netral serta memiliki viskositas yang stabil pada penyimpanan jangka panjang. Formulasi sampo gel ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dibuat dalam 3 formulasi dan 1 formula sampo gel tanpa ekstrak. Pada Formulasi 1 ditambahkan ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan konsentrasi 10%, Formulasi 2 ditambahkan ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan konsentrasi 15%, Formulasi 3 ditambahkan ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan konsentrasi 20%, dan pada Formulasi kontrol negatif atau formulasi tanpa tambahan ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Setelah itu dilakukan evaluasi sediaan guna memastikan sediaan memiliki kualitas sesuai standar, yang meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas dan uji tinggi busa.

Hasil pengamatan organoleptik dilakukan untuk mengamati perubahan pada sediaan meliputi warna, bentuk dan bau. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan indera manusia dengan melihat tampilan dari sediaan. Hasil yang didapatkan bahwa formula sediaan gel sampo dengan penambahan ekstrak daun belimbing wuluh dengan konsentrasi yang berbeda menghasilkan warna hijau gelap, dimana hal ini menunjukkan bahwa tidak terjadi reaksi kimia antara ekstrak daun belimbing wuluh dengan tambahan bahan pada formulasi sediaan yang dibuat, sedangkan pada formulasi tanpa ekstrak daun belimbing wuluh atau kontrol negatif menghasilkan warna jernih, karena tidak adanya penambahan ekstrak. Pada uji bau, hasil yang didapatkan yaitu bau *Oleum rosea*, dikarenakan adanya penambahan pewangi pada sediaan untuk meminimalisir bau dari ekstrak. *Oleum rosea* memiliki bau khas seperti bau bunga mawar. Pada uji bentuk, didapatkan hasil yaitu sediaan

gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh dalam bentuk semisolid. Hasil pengujian organoleptik pada sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) pada setiap formula dapat dilihat pada tabl IV.5.

Hasil pengamatan homogenitas dilakukan untuk mengamati ekstrak terdistribusi dengan baik dalam basis sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh. Hasil menunjukkan bahwa pada formula tanpa ekstrak, F1 dan F2 terdistribusi dengan baik atau homogen. Sedangkan pada F3 menunjukkan bahwa ekstrak daun belimbing kurang terdistribusi dengan baik, dikarenakan kurangnya pengadukan sempurna pada sediaan. Pengadukan berlebihan dapat mengakibatkan banyaknya gelembung busa pada sediaan sebelum pengaplikasian, namun hal ini tidak mempengaruhi sediaan gel sampo, karena ekstrak akan larut pada saat pengaplikasiannya dengan air. Hasil pengujian homogenitas sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh dapat dilihat pada tabel IV.6.

Hasil pengujian pH pada sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh dilakukan untuk mengetahui pH sediaan gel sampo dapat diterima pada kulit dan tidak mengiritasi kulit. Keseimbangan pH sangat penting agar tidak terlalu asam sehingga menyebabkan iritasi kulit atau terlalu basa sehingga menyebabkan rambut menjadi rusak. Hasil pengujian pada F0 formulasi tanpa ekstrak rata – rata sebesar 7,14, pada F1 formula dengan konsentrasi ekstrak 10% rata - rata 7,09, sedangkan F2 formula dengan konsentrasi ekstrak 15% rata – rata 7,04, dan F3 formula dengan konsentrasi ekstrak 20% rata – rata 7,01. Berdasarkan pengujian hasil pH masing - masing formula sediaan gel sampo menunjukkan bahwa masih berada dalam batas aman yaitu dalam rentang pH yang di syaratkan Standar Nasional Indonesia yaitu

5 - 9, sehingga sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh tidak akan mengiritasi kulit kepala dan merusak struktur rambut. Terdapat beberapa perbedaan pH pada setiap formula namun tidak terlalu signifikan. Penurunan pH dari F0 sampai F3 dikarenakan semakin banyak ekstrak yang digunakan maka semakin mempengaruhi pH formula, diketahui ekstrak pH pada daun belimbing wuluh sendiri yaitu 5,04 dengan adanya penambahan bahan Natrium lauril sulfat yang bersifat basa sehingga menaikkan pH sediaan gel menjadi 7. Natrium lauril sulfat efektif sebagai pembersih karena dapat membantu mengangkat kotoran dan minyak serta dapat mengangkat sel kulit mati. Namun, penggunaan natrium lauril sulfat harus dibatasi dikarenakan dapat menimbulkan iritasi pada penderita ketombe dan tidak direkomendasikan bagi penderita yang mempunyai kulit yang sensitif. Pada penelitian sebelumnya setiap formula sediaan sampo ekstrak daun belimbing wuluh mendapatkan pH dengan nilai 9, yang dimana hal ini tergantung dari perbedaan jumlah bahan tambahan pada sediaan (Novita *et al.*, 2024). Hasil pengujian pH pada sediaan gel sampo setiap formula dapat dilihat pada tabel IV.7.

Hasil pengujian viskositas sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) bertujuan untuk mengukur seberapa kental sediaan tersebut. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia rentang viskositas yang baik yaitu 400-4000 cps. Dari hasil pengujian didapatkan hasil pada setiap formula memiliki viskositas yang cukup dan masih dalam rentang persyaratan viskositas. Pada F0 formula tanpa ekstrak didapatkan hasil viskositas rata-rata sebesar 3852 cps pada F1 formula dengan konsentrasi ekstrak 10% rata – rata 3280 cps, sedangkan pada F2 formula dengan konsentrasi ekstrak 15% rata – rata 3346 cps, dan F3 formula

dengan konsentrasi ekstrak 20% rata - rata 3486 cps. Terjadinya peningkatan nilai viskositas pada setiap formula sediaan dikarenakan adanya penambahan konsentrasi ekstrak yang digunakan, sehingga menaikkan nilai viskositas sediaan gel sampo. Namun hal ini menunjukkan bahwa gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh baik dan masih memenuhi range yang ditetapkan oleh SNI. Sesuai dengan penelitian terdahulu (Novita *et al.*, 2024) yaitu terjadi peningkatan nilai viskositas akibat adanya variasi konsentrasi ekstrak yang digunakan, dan juga berdasarkan perbedaan jenis dan variasi konsentrasi bahan tambahan pengental atau gelling agent yang digunakan. Hasil pengujian viskositas pada sediaan gel sampo setiap formula dapat dilihat pada tabel IV.8.

Hasil pengujian tinggi busa dilakukan untuk mengetahui kemampuan menghasilkan busa dari surfaktan yang digunakan. Penggunaan Natrium lauril sulfat pada sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) diketahui merupakan golongan surfaktan alkil sulfat dan bersifat anionik. Natrium lauril sulfat merupakan surfaktan yang paling sering digunakan dalam berbagai formulasi farmasi dan kosmetik, namun dengan konsentrasi yang diperbolehkan oleh Standar Nasional Indonesia yaitu maksimal 4,5% dengan rentang tinggi busa yaitu 1,3 cm - 22 cm. Hasil pengujian tinggi busa menunjukkan bahwa F0 formulasi tanpa ekstrak mendapat hasil rata – rata 7,68 cm, pada F1 formula dengan ekstrak 10% rata – rata 9,05 cm, pada F2 formula dengan ekstrak 15% rata - rata 10,17 cm, dan pada F3 formula dengan ekstrak 20% rata – rata 10,56 cm. Didapatkan hasil tinggi busa dari F0 hingga F3 mengalami kenaikan tinggi busa, hal ini terjadi dikarenakan adanya variasi konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh pada setiap

formula sediaan, dimana diketahui ekstrak daun belimbing wuluh memiliki senyawa Saponin yang bersifat sebagai surfaktan dan sebagai *foaming agent*. Menurut (Dara *et al.*, 2016) akibat gugus non gula yang memiliki gugus hidrofobik dan hidrofilik pada saponin mampu menurunkan tegangan permukaan sehingga dapat berfungsi sebagai surfaktan dan menghasilkan busa. Dengan adanya senyawa saponin juga mempengaruhi tinggi busa dari sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh. Hasil kenaikan tinggi busa pada setiap formula sediaan gel sampo menunjukkan sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh baik dan memenuhi standar yang ditetapkan SNI. Hasil pengujian tinggi pada sediaan gel sampo setiap formula dapat dilihat pada tabel IV.9.

Hasil pengujian efektivitas antijamur dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki potensi untuk menghambat jamur *Malassezia furfur* dengan ditandai terbentuknya zona hambat selama 3x24 jam dengan suhu 25°C. Pengujian sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh dilakukan dengan metode difusi cakram atau *disc diffusion*. Metode ini dipilih karena proses pengujian yang cepat, biaya lebih murah dan menggunakan peralatan yang sederhana. Media yang digunakan pada pengujian efektivitas antijamur adalah media PDA atau *Potato Dextrose Agar*, media ini merupakan media yang umum digunakan dalam penumbuhan jamur. Menurut (Yuliana *et al.*, 2022) PDA merupakan media semi sintetik dengan komposisi alami yaitu Potato (kentang) dan bahan sintesis (*Dextrose* dan Agar). Media ini memiliki pH yang rendah berkisar

4,5 - 5,6 sehingga cocok untuk menghambat pertumbuhan mikroba yang membutuhkan suhu netral 25-30°C seperti jamur.

Pengujian efektivitas sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh digunakan beberapa formula sediaan yaitu F0 formula tanpa ekstrak atau sebagai kontrol negatif, F1 formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan konsentrasi 10%, F2 formula dengan ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan konsentrasi 15%, F3 formula dengan konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh 20%, dan sediaan sampo ketomed® sebagai kontrol positif. Sampo ketomed® dipilih karena mengandung ketokonazol 2% yang dimana merupakan agen imidazol dan dapat menghambat pertumbuhan jamur, sehingga sampo ketomed® dengan kandungan ketokonazol 2% dapat memberikan efektivitas sebagai antiketombe.

Hasil dari daya hambat pada jamur *Malassezia furfur* pada F0 memiliki diameter 0 atau tidak terbentuk zona bening, pada F1 memiliki diameter dengan rata-rata 20,15 mm, F2 memiliki diameter rata-rata 21,31 mm, sedangkan F3 memiliki diameter rata-rata 24,09 mm dan pada F4 atau kontrol positif (sampo ketomed®) memiliki diameter dengan rata-rata 32,96 mm. Aktivitas antijamur yang dimiliki formula sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dikarenakan ekstrak daun belimbing wuluh memiliki senyawa saponin, flavonoid dan tanin. Dimana saponin berfungsi sebagai antijamur dengan meningkatkan permeabilitas membran sehingga menyebabkan hemolisis sel mikroba. Flavonoid yang merupakan senyawa lain yang mempunyai kemampuan menghambat aktivitas mikroba dan merusak membran sel hingga dapat

menghambat pertumbuhan mikroba, dan juga senyawa tanin yang dimana tanin berinteraksi dengan sel mikroba sehingga terbentuk kompleks protein-fenol dan mengalami peruraian, sehingga sel membran mengalami lisis dan mengakibatkan sel mikroba mengalami kematian.

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan bahwa zona hambat pada setiap formula mengalami peningkatan zona hambatan ditandai dengan semakin besar konsentrasi ekstrak pada sediaan gel sampo, maka semakin besar juga diameter zona hambat yang terbentuk, dengan semua konsentrasi sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) didapatkan hasil zona hambat dengan kategori respon hambatan sangat kuat. Namun, dibandingkan zona hambatan yang dibentuk oleh kontrol positif jauh lebih besar dibandingkan dengan sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh lainnya, dengan klasifikasi zona hambatan sebesar 32,96 mm dan tergolong sangat kuat dan kontrol formula tanpa ekstrak atau kontrol negatif tidak menghasilkan respon zona hambatan. Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dengan nilai signifikansi $P > 0,05$ dan uji homogenitas dengan nilai signifikansi $P > 0,05$. Hasil menunjukkan bahwa data memenuhi uji parametrik test, dan dilanjutkan dengan pengujian ANOVA untuk mengetahui perbedaan efektivitas antijamur dari setiap formula. Dari hasil, uji ANOVA terdapat perbedaan pada setiap kelompok konsentrasi dengan nilai signifikansi $P < 0,05$ yang artinya ada perbedaan bermakna dari data masing-masing zona hambat dari semua formula. Untuk mengetahui formula yang memiliki perbedaan signifikan dalam menghambat jamur *Malassezia furfur*, dilakukan uji Tukey. Hasil dari uji statistik ini, menunjukkan bahwa semua formula

memiliki perbedaan signifikan dalam menghasilkan respon hambatan terhadap *Malassezia furfur*. Pengujian efektivitas pada sediaan gel sampo terhadap *Malassezia furfur* dapat dilihat pada tabel IV.10.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) mampu menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*.
2. Sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan konsentrasi 10% membentuk zona hambat dengan rata-rata sebesar 20,15 mm, konsentrasi 15% membentuk zona hambat dengan rata-rata sebesar 21,31 mm, dan konsentrasi 20% membentuk zona hambat dengan rata-rata sebesar 24,09 mm. Ketiga konsentrasi tersebut efektif dalam menghambat *Malassezia furfur* dengan respon hambatan pertumbuhan jamur kategori sangat kuat.

B. Saran

1. Dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melakukan pengembangan sediaan menggunakan bahan dan metode yang berbeda.
2. Dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji stabilitas fisik dan uji iritasi sediaan gel sampo.

DAFTAR PUSTAKA

- Alya, Q. A., Antari, A. L., Prasetyo, A., & Lestari, E. S. (2020). efektivitas ekstrak bunga sepatu (*hibiscus rosa sinensis l.*) sebagai herbal potensial anti mikosis. *jkr (jurnal kedokteran raflesia)*, 6(1), 10–18.
- Amelia, R., Nia Murni Asih, Puna Lati, & Lela Sulastri. (2022). aktivitas antifungi ekstrak nades daun pacar kuku (*lawsonia inermis l*) dan daun alpukat (*persea americana*) terhadap *pityrosporum ovale*. *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(1), 135–144. <https://doi.org/10.37874/ms.v7i1.295>
- Ana Estikomah, S. (2018). Formulasi sediaan lipstik ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa*) sebagai pewarna dan minyak zaitun (*Olive oil*) sebagai emolien. Formulasi Sediaan Lipstik Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) Sebagai Pewarna Dan Minyak Zaitun (*Olive Oil*) Sebagai Emolien, 2(1), 1-9
- Ardila, L., Rosanti, D., & Kartika, T. (2022). Karakteristik Morfologi Tanaman Buah di Desa Suka Damai Kecamatan Tungkal Jaya Kabupaten Musi Banyuasin. *Indobiosains*, 4(2), 36. <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v4i2.6163>
- Arianto, A., Sitorus, P., & Ma'rufah, R. (2018). Formulasi dan Evaluasi Aktivitas Antijamur Gel Sampo Anti ketombe Minyak Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*). In *Talenta Conference Series: Tropical Medicine (TM)* (Vol. 1, No. 3, pp. 007-013).
- Asjur, A. V. A., Saputro, S., Musdar, T. A., & Ikhsan, M. K. (2022). Formulasi dan Uji Efektivitas Sampo Antiketombe Minyak Atsiri Seledri (*Apium graveolens*) terhadap Jamur *Candida albicans*: Formulation and Effectiveness Test of Anti-dandruff Sampo Essential Oil of Celery (*Apium graveolens*) against *Candida albicans* Fungus. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 4(5), 481-487.
- Asworo, R. Y., & Widwastuti, H. (2023). Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia dan Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2).
- Azhari, Mutia, N., & Ishak. (2020). Ekstraksi Biji Pepaya. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 9(1), 59-67. ISSN: 2580-5436.
- Badan Standarisasi Nasional. (1992). Sampo. SNI 06-2692-1992. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Davis, W. W., & Stout, T. R. (1971). Disc plate method of microbiological antibiotic assay. I. Factors influencing variability and error. *Applied Microbiology*, 22(4), 659–665. <https://doi.org/10.1128/aem.22.4.659-665.1971>

- Dara , (2016). Efektivitas Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) sebagai Bahan Pembersih Saluran Akar Gigi. *Conservative Dentistry Journal* Vol.6
- Depkes RI. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Depkes RI. (2020). *Farmakope Indonesia edisi VI*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Fatmawati, A., Khairi, N., Yusuf, N. A., Irmayani., (2012). *Sains dan Teknologi Kosmetik*.
- Harborne, J. B. (1973). *Methods of Plant Analysis*. In *Phytochemical Methods* (Third). https://doi.org/10.1007/978-94-009-5921-7_1
- Hasim, Arifin, Y. Y., Andrianto, D., & Faridah, D. N. (2019). Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai Antioksidan dan Antiinflamasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 86. <https://doi.org/10.17728/jatp.4201>
- Hidayah, H., Arifiantika, N., & Mursal, I. L. P. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Sampo Antiketombe Ekstrak Buah Jamblang (*Syzygium cumini* L.). *Jurnal Buana Farma*, 1(4), 8-13.
- GoodStats Data (2023). <https://data.goodstats.id/statistic/647-masyarakat-ri-mengalami-rambut-rontok-YJZ0w>
- Irianto, I. D. K. (2021). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Sampo Minyak Atsiri Biji Pala (*Myristica fragrans*). *Jurnal Jamu Kusuma*, 1(1), 27-35.
- Iryanti S, P. N., Nurelly, Sodiqah, Y., Amelia, D., Dahlia, Setiawati, S., & Adharia. (2022). Perbandingan Kejadian Alopesia Androgenik yang Berketombe (Pityriasis Sicca) dan tidak Berketombe di Universitas Muslim Indonesia. *Fakumi Medical Journal*, 2(8), 565–572.
- Kembaren, . (2023) Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur *Malassezia furfur* Secara In Vitro. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
- Kusumadewi. (2003). *Rambut Anda : Masalah, Perawatan, dan Penataannya*. Indonesia : Gramedia Pustaka Utama.
- Lachman, L., Lieberman, HA, & Kanig, JL. (1994). *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy* (3rd Edition). Philadelphia: Lea & Febrieger. Terjemahan Siti Suyatmi. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri* (Edisi III). Jakarta: UI

Press.

- Lestari, U., Dame, R. G., Yulianis. (2020). Formulasi dan uji efektivitas emolient rambut pada sampo minyak kelapa sawit murni. *JMJ, Special Issues, JAMHESIC*
- Lestari, D., Wardoyo, E. R. P., & Linda, R. (2021). Aktivitas Ekstrak metanol rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*. *Jurnal Protobiont*, 10(3).
- Lenggu, C. K. L., Rini, D. I., & Shinta, A. L. (2020). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Daging Buah Lontar (*Borassus Flabellifer* Linn) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli* Secara in Virto. *Cendana Medical Journal (CMJ)*, 8(2)(April), 96–107.
- Mardiana, G. N., & Safitri, C. I. N. H. (2020). Formulasi Dan Uji Aktivitas Sediaan Gel Sampo Antiketombe Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Terhadap *Candida Albicans*. Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek) Ke-5.
- Moch, H. I., & Muhammad, A. Y. (2019). Imunodiagnostik Pada Bakteri Dan Jamur. *Zifatama Jawa*.
- Nafisah, U., Sari, Y. D. P., & Latifah, L. N. (2023). Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Gel Sampo Minyak Atsiri Bunga Chamomile (*Matricaria recucita* L.) dengan Variasi Konsentrasi HPMC. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 12(1), 136-142.
- Nasmety, A. B., Pramest, K. A., & Septiani, I. Z. (2019). Pengaruh konsentrasi cocamide dea sebagai surfaktan pada pembuatan sampo ekstrak daun alamanda. *Indonesian Journal on Medical Science*, 6(2).
- NASUTION, S. L. R. (2021). ketombe"efektivitas ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) sebagai anti ketombe" (M. Dr.dr. Ali Napiyah Nasution., MKT. & M. Dr.dr. Sri Wahyuni Nasution., MKT. (eds.)). UNPRI PRESS ANGGOTA IKAPI.
- Novriyanti, R., Putri, N. E. K., & Rijai, L. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Menggunakan Metode DPPH. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 15, 165–170. <https://doi.org/10.25026/mpc.v15i1.637>
- Novita, D., Balfas, R. F., & Kandhita, A. (2024). Formulasi & Uji Mutu Sediaan Sampo Anti Ketombe Dari Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Farmasi Higea*, 16(1), 17-24.
- Nurlela, lela, & Harfika, M. (2019). buku ajar belimbing wuluh untuk meringankan

ispa. www.indomediapustaka.com

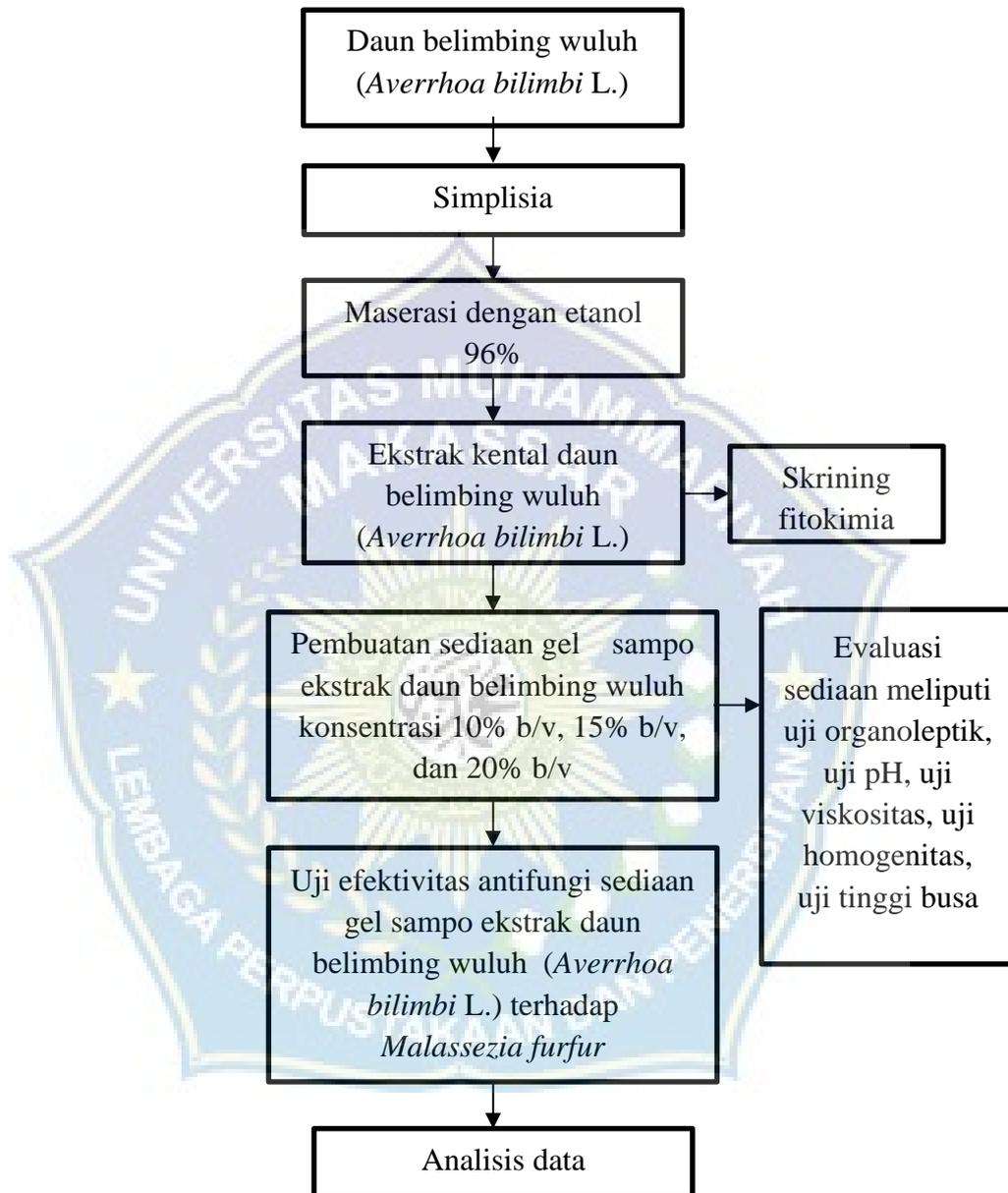
- Pertiwi, O. N., Aryani, R., Cahya, G., & Darma, E. (2020). Kajian Efektivitas Penggunaan Zinc Pyrithione dalam Sediaan Sampo Antiketombe. *Prosiding Farmasi*, 2(2), 861–865. <http://dx.doi.org/10.29313/.v6i2.24020>
- Pramiastuti, O., & Agusetianti, N. (2019). Formulasi Obat Kumur Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Dengan Metode Maserasi. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 2(1), 21–31.
- Prianto, J., Tjahaya, & Darwanto. (2006). Atlas Parasitologi Kedokteran (H. Prinardi & S. Gandahusada (eds.)). PT Gramedia Pustaka Utama.
- Primawati, I., Utari, M., & Nurwiyeni. (2021). Hubungan Pemakaian Jilbab Terhadap Kejadian Ketombe Pada Mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 20(2), 113–122. <https://doi.org/10.30743/ibnusina.v20i2.112>
- Pusmarani, J., Tilu, M. A., & Juliansyah, R. (2023). Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Biji Keben (*Barringtonia asiatica* L.) Terhadap Jamur *Malassezia furfur*. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 2(4), 199–210. <https://doi.org/https://doi.org/10.54883/jpmw.v2i4.23>
- Puspitasari, S. A., & Ardiansyah, M. (2017). Daya hambat ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada ortodontik lepasan. *Insisiva Dental Journal*, 6(2), 41-47.
- Putri, A., Natalia, D., & Fitriangga, A. (2020). hubungan personal hygiene terhadap kejadian pityriasis capitis pada siswi di smk negeri 1 mempawah hilir The Relationship Of Personal Hygiene With The Incidence Of Pityriasis Capitis Among Female Student Of Vocational and Pre-Professional High School 1 Me. *Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan (JNIK)*, 2(3), 121–129.
- Putri, V. N., Linda, R., & Kuniatuhadi, R. (2022). aktivitas antifungi ekstrak metanol daun sengkubak (*pyncarrhena cauliflora diels.*) terhadap pertumbuhan *Malassezia furfur*. 4(2), 88–96. <https://doi.org/https://doi.org/10.33059/jbs.v2i1.4334> AKTIVITAS
- Rahmawati, D. (2019). Mikrobiologi Farmasi. pustaka baru press.
- Rostamailis, Hayatunnufus, & Yanita, M. (2008). Tata Kecantikan Rambut. In *Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan* (1st ed.). <http://www.nber.org/papers/w16019>
- Rowe, R. C., Sheskey, P., & Quinn, M. (2009). *Handbook of pharmaceutical excipients*. Libros Digitales-Pharmaceutical Press

- Sailendra, A. Y. El, & Nurhafizah. (2022). uji efektivitas salep ekstrak bunga lawang (*illicium verum*) terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus*. *Jurnal Cendekia Sambas*, 1(2), 6.
- Sakinah, S., Nur'aini, N., & Ratu, A. P. (2015). Uji Perbandingan Aktivitas Antijamur *Pityrosporum ovale* dari Kombinasi Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) dan Daun Sirih (*Piper betle*) dengan Ketokonazol 2%. *Media Farmasi: Jurnal Ilmu Farmasi*, 12(1), 66. <https://doi.org/10.12928/mf.v12i1.3018>
- Sanjaya, W., Rialita, A., & Mahyarudin, M. (2021). Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun Cengkodok (*Melastoma malabathricum*) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur*. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 8(1), 23–32. <https://doi.org/10.33096/jffi.v8i1.614>
- Schwartz, J. R., Deangelis, Y. M., & Dawson, T. L. (2016). Dandruff and Seborrheic Dermatitis: A Head Scratcher. In *Dandruff and Seborrheic Dermatitis: A Head Scratcher* (5th ed., pp. 1–26). [http://www.cerita.ir/en/dl/Dandruff and Seborrheic.pdf](http://www.cerita.ir/en/dl/Dandruff%20and%20Seborrheic.pdf)
- Sekali, E. E. K., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2020). Karakteristik Ekstrak Aseton Pewarna Alami Daun Singkong (*Manihot Esculenta* C.) pada Perlakuan Ukuran Partikel Bahan dan Lama Maserasi. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 5(2), 49. <https://doi.org/10.24843/jitpa.2020.v05.i02.p02>
- Sriwulan, A., Dalimunthe, D. A., Paramita, D. A., Widjaja, S. S., & Samosir, F. A. H. H. (2023). Gambaran Tingkat Pengetahuan dan Pemilihan Pengobatan Ketombe pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. *SCRIPTA SCORE Scientific Medical Journal*, 4(2), 12-18.
- Setiawan, B. (2021). Activity of Fruit and Leave Juice of Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) against Dandruff-Causing Fungi. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Research*, 1(2), 33–37. <https://doi.org/10.31869/ijpr.v1i2.2514>
- Simanjuntak, H. A., Gurning, K., & Sinaga, V. B. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Bedak Dingin Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) Terhadap *Propionibacterium acnes*|| Antibacterial Activity of Cold Powder Preparation of (Ethanol Extract) Starfruit Leaf (*Averrhoa bilimbi* Linn.) Against *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*, 6(2), 120-128.
- Simanullang, M., Khaitami, M., Sihotang, S., & Budi, A. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* l.) Terhadap *Staphylococcus Epidermidis* Dan *Pityrosporum Ovale*. *Jurnal Kedokteran STM (Sains dan Teknologi Medik)*, 4(1), 26-32.

- Soleha, F., Munandar, K., & Herrianto, (2019). Pengaruh Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Candida Albicans The Effect Of Leaf Extract Starfruits (*Averrhoa Bilimbi* L.) In Inhibition The Growth Of Candida albicans.
- Syamsul, E. S., Amanda, N. A., & Lestari, D. (2020). Perbandingan Ekstrak Lamur Aquilaria malaccensis Dengan Metode Maserasi Dan Refluks. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(2), 97–104. <https://doi.org/10.33759/jrki.v2i2.85>
- Wahlanto, P., & Ramadhan, M. F. (2023). *Activity Test of Combination Binahong Leaf Extract (Anredera cordifolia) With Lemongrass Extract (Cymbopogon citratus) as Antifungal Against Pityrosporum ovale*. Ad-Dawaa JOURNAL OF PHARMACY, 01(01), 10–17. <https://doi.org/10.52221/dwj.v1i1.221>
- Wahyuni, D. K., Ekasari, W., Witono, J. R., & Purnobasuki, H. (2016). TOGA INDONESIA.
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji aktivitas antimikroba dari ekstrak dan fraksi ascidian herdmania momus dari perairan Pulau Bangka Likupang terhadap pertumbuhan mikroba staphylococcus aureus, salmonella typhimurium dan candida albicans. *Pharmacon*, 10(1), 706-712.
- Widowati, P. D., Zalfani, Q. R., Lestari, A. V., Syahbana, S. N., Putri, N. R. A., Sena, R. Y., Wulandari, D. A. B., Prabansari, A. K., Fajrin, N. G., & Sukorini, A. I. (2020). Identifikasi Pengetahuan Dan Penggunaan Produk Antiketombe Pada Mahasiswa Upn Veteran Surabaya. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 7(1), 31. <https://doi.org/10.20473/jfk.v7i1.21661>
- Wijayakusuma, H. (2008). Ramuan Lengkap Herbal Taklukan Penyakit. Hembing Wijayakusuma.
- Wiyono, A. S., Lestari, T. P., & Wardani, V. S. (2020). Pengaruh HPMC Sebagai Gelling Agent Pada Optimasi Formula Gel Ekstrak Kasar Bromelin Kulit Nanas (*Ananas comosus* L. Merr):- . *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan dan Analisisnya*, 1(2), 52-59.
- Yuliana, R. nura& Qurrohman, M. T. (2022). Pengaruh variasi konsentrasi sari pati buah sukun sebagai alternatif media semi sintetik pada pertumbuhan jamur Candida albicans. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science (JoIMedLabS)*, 3(1), 65-79

LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema kerja



Gambar 1. 1. Skema kerja

Lampiran 2. Perhitungan

1. Perhitungan rendemen simplisia

$$\begin{aligned}\% \text{ rendemen} &: \frac{\text{bobot simplisia kering}}{\text{bobot simplisia basah}} \times 100\% \\ &: \frac{1524}{6400} \times 100\% \\ &: 23,81 \%\end{aligned}$$

2. Perhitungan rendemen ekstrak

$$\begin{aligned}\% \text{ rendemen} &: \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat simplisia}} \times 100\% \\ &: \frac{87,86}{1524} \times 100\% \\ &: 5,76 \%\end{aligned}$$

3. Perhitungan formula sampo gel

a. Formula 0 (kontrol negatif)

Natrium lauril sulfat (SLS)	: $\frac{3,5}{100} \times 60 \text{ gram} = 2,1 \text{ gram}$
Propilenglikol	: $\frac{14,25}{100} \times 60 \text{ gram} = 8,55 \text{ gram}$
Metil paraben	: $\frac{0,02}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,012 \text{ gram}$
Propil paraben	: $\frac{0,1}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,06 \text{ gram}$
HPMC	: $\frac{1}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,6 \text{ gram}$
Menthol	: $\frac{0,5}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,3 \text{ gram}$
<i>Oleum rosae</i>	: $\frac{0,1}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,06 \text{ gram}$
Akuades	: $60 \text{ gram} - (2,1 + 8,55 + 0,012 + 0,06 + 0,6 + 0,3 + 0,06)$: 48,318 gram

b. Formula 1 (konsentrasi ekstrak 10%)

Ekstrak 10%	$:\frac{10}{100} \times 60 \text{ gram} = 6 \text{ gram}$
Natrium lauril sulfat (SLS)	$:\frac{3,5}{100} \times 60 \text{ gram} = 2,1 \text{ gram}$
Propilenglikol	$:\frac{14,25}{100} \times 60 \text{ gram} = 8,55 \text{ gram}$
Metil paraben	$:\frac{0,02}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,012 \text{ gram}$
Propil paraben	$:\frac{0,1}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,06 \text{ gram}$
HPMC	$:\frac{1}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,6 \text{ gram}$
Menthol	$:\frac{0,5}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,3 \text{ gram}$
<i>Oleum rosae</i>	$:\frac{0,1}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,06 \text{ gram}$
Akuades	$: 60 \text{ gram} - (6 + 2,1 + 8,55 + 0,012$ $+ 0,06 + 0,6 + 0,3 + 0,06)$ $: 42,318 \text{ gram}$

c. Formula 2 (konsentrasi ekstrak 15%)

Ekstrak 15%	$:\frac{15}{100} \times 60 \text{ gram} = 9 \text{ gram}$
Natrium lauril sulfat (SLS)	$:\frac{3,5}{100} \times 60 \text{ gram} = 2,1 \text{ gram}$
Propilenglikol	$:\frac{14,25}{100} \times 60 \text{ gram} = 8,55 \text{ gram}$
Metil paraben	$:\frac{0,02}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,012 \text{ gram}$
Propil paraben	$:\frac{0,1}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,06 \text{ gram}$
HPMC	$:\frac{1}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,6 \text{ gram}$
Menthol	$:\frac{0,5}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,3 \text{ gram}$
<i>Oleum rosae</i>	$:\frac{0,1}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,06 \text{ gram}$

$$\begin{aligned} \text{Akuades} & : 60 \text{ gram} - (9 + 2,1 + 8,55 + 0,012 \\ & + 0,06 + 0,6 + 0,3 + 0,06) \\ & : 39,318 \text{ gram} \end{aligned}$$

d. Formula 3 (konsentrasi ekstrak 20%)

$$\text{Ekstrak 20\%} : \frac{20}{100} \times 60 \text{ gram} = 12 \text{ gram}$$

$$\text{Natrium lauril sulfat (SLS)} : \frac{3,5}{100} \times 60 \text{ gram} = 2,1 \text{ gram}$$

$$\text{Propilenglikol} : \frac{14,25}{100} \times 60 \text{ gram} = 8,55 \text{ gram}$$

$$\text{Metil paraben} : \frac{0,02}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,012 \text{ gram}$$

$$\text{Propil paraben} : \frac{0,1}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,06 \text{ gram}$$

$$\text{HPMC} : \frac{1}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,6 \text{ gram}$$

$$\text{Menthol} : \frac{0,5}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,3 \text{ gram}$$

$$\text{Oleum rosae} : \frac{0,1}{100} \times 60 \text{ gram} = 0,06 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \text{Akuades} & : 60 \text{ gram} - (12 + 2,1 + 8,55 + 0,012 \\ & + 0,06 + 0,6 + 0,3 + 0,06) \\ & : 36,318 \text{ gram} \end{aligned}$$

4. Perhitungan media *Potato Dextrose Agar* (PDA)

$$\text{Media yang dibuat} : 45 \text{ ml}$$

$$\text{PDA} : \frac{45 \text{ ml}}{1000 \text{ ml}} \times 39 \text{ g}$$

$$: 1,755 \text{ g}$$

Lampiran 3. Pengolahan sampel daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

	<p>Pengambilan sampel daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)</p>
	<p>Pengeringan sampel</p>

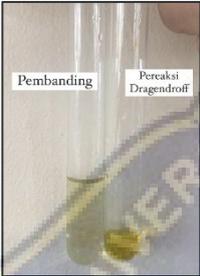
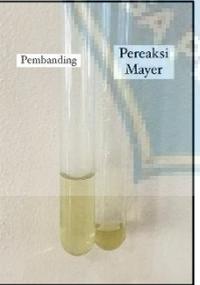
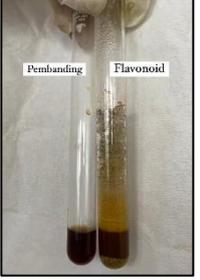
Gambar 3. 1. Pengolahan sampel daun belimbing wuluh

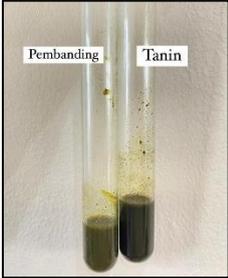
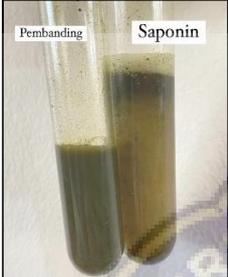
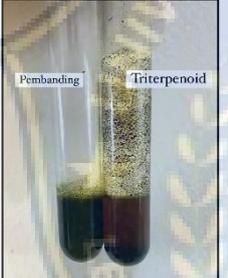
Lampiran 4. Pembuatan ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

	<p>Maserasi simplisia</p>
	<p>Proses penguapan dengan alat <i>rotary evaporator</i></p>
	<p>Hasil ekstrak kental daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)</p>

Gambar 4.1. Ekstraksi Sampel

Lampiran 5. Hasil uji bebas etanol dan skrining fitokimia ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

	<p>Uji bebas etanol (Pereaksi asam asetat dan asam sulfat pekat)</p>
	<p>Uji alkaloid pereaksi dragendorff</p>
	<p>Uji alkaloid pereaksi bouchardat</p>
	<p>Uji alkaloid pereaksi mayer</p>
	<p>Uji flavonoid</p>

	<p>Uji tannin</p>
	<p>Uji saponin</p>
	<p>Uji steroid dan triterpenoid</p>

Gambar 5. 1. Uji bebas etanol dan skrining fitokimia

Lampiran 6. Pembuatan sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

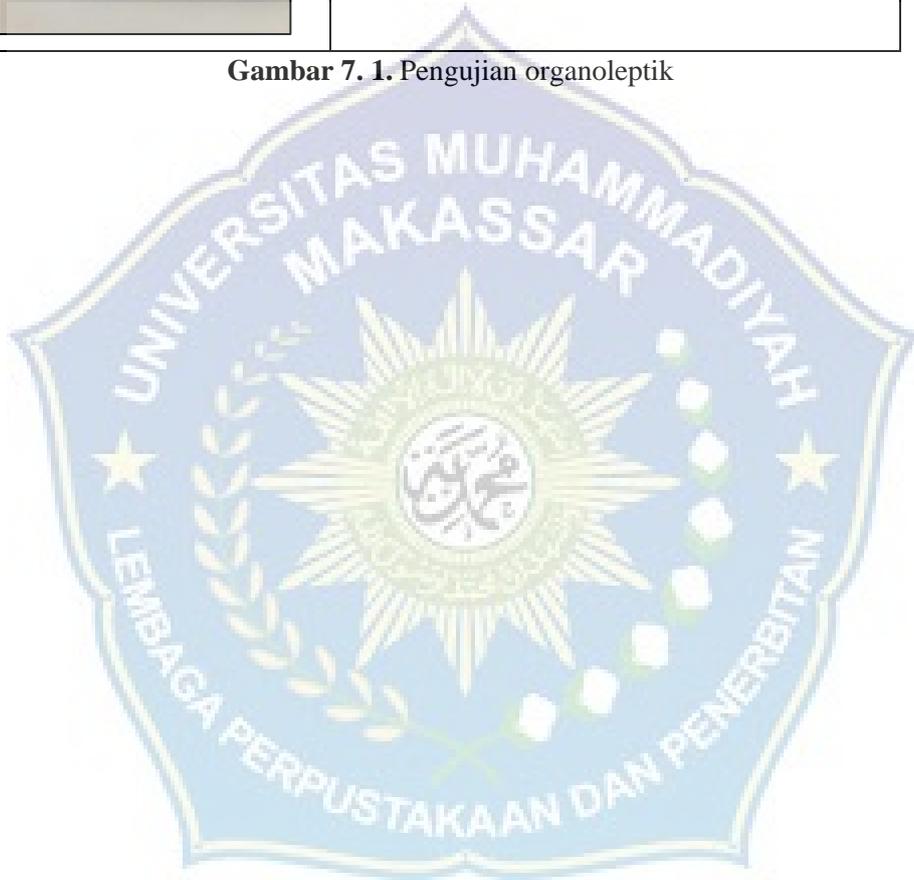
	Penimbangan bahan
	Penimbangan ekstrak
	Sediaan gel sampo

Gambar 6. 1. Pembuatan gel sampo

Lampiran 7. Hasil evaluasi organoleptik sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)



Gambar 7. 1. Pengujian organoleptik



Lampiran 8. Hasil evaluasi homogenitas sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)



Gambar 8. 1. Uji homogenitas



Lampiran 9. Hasil evaluasi pH sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

	<p>Uji pH formula tanpa ekstrak (F0)</p> <p>Ket : R1 : Replikasi pertama R2 : Replikasi kedua R3 : Replikasi ketiga</p>
	<p>Uji pH formula ekstrak 10% (F1)</p> <p>Ket : R1 : Replikasi pertama R2 : Replikasi kedua R3 : Replikasi ketiga</p>
	<p>Uji pH formula ekstrak 15% (F2)</p> <p>Ket : R1 : Replikasi pertama R2 : Replikasi kedua R3 : Replikasi ketiga</p>
	<p>Uji pH formula ekstrak 20% (F3)</p> <p>Ket : R1 : Replikasi pertama R2 : Replikasi kedua R3 : Replikasi ketiga</p>

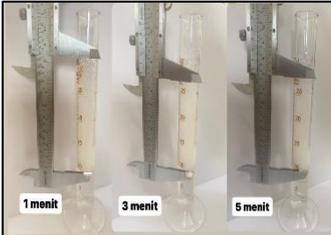
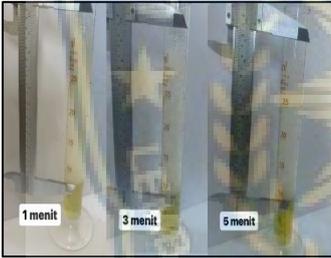
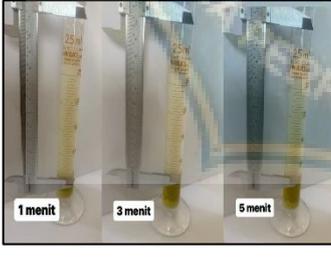
Gambar 9. 1. Uji pH

Lampiran 10. Hasil evaluasi viskositas sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

	<p>Uji viskositas formula tanpa ekstrak (F0)</p> <p>Ket :</p> <p>R1 : Replikasi pertama R2 : Replikasi kedua R3 : Replikasi ketiga</p>
	<p>Uji viskositas formula ekstrak 10% (F1)</p> <p>Ket :</p> <p>R1 : Replikasi pertama R2 : Replikasi kedua R3 : Replikasi ketiga</p>
	<p>Uji viskositas formula ekstrak 15% (F2)</p> <p>Ket :</p> <p>R1 : Replikasi pertama R2 : Replikasi kedua R3 : Replikasi ketiga</p>
	<p>Uji viskositas formula ekstrak 20% (F3)</p> <p>Ket :</p> <p>R1 : Replikasi pertama R2 : Replikasi kedua R3 : Replikasi ketiga</p>

Gambar 10. 1. Uji viskositas

Lampiran 11. Hasil evaluasi tinggi busa sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

 <p>1 menit 3 menit 5 menit</p>	Uji tinggi busa formula tanpa ekstrak (F0)
 <p>1 menit 3 menit 5 menit</p>	Uji tinggi busa formula ekstrak 10% (F1)
 <p>1 menit 3 menit 5 menit</p>	Uji tinggi busa formula ekstrak 15% (F2)
 <p>1 menit 3 menit 5 menit</p>	Uji tinggi busa formula ekstrak 20% (F3)

Gambar 11. 1. Uji tinggi busa

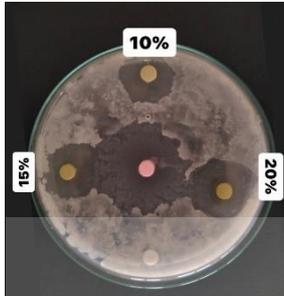
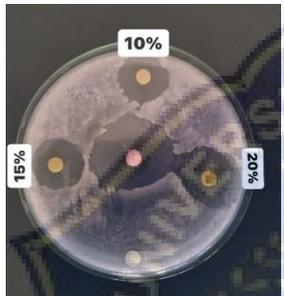
Lampiran 12. Uji efektivitas sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap *Malassezia furfur*

	Sterilisasi alat
	Peremajaan jamur
	Penimbangan media PDA
	Pembuatan media PDA
	Sterilisasi media PDA

	<p>Pembuatan suspensi jamur</p>
	<p>Perendaman <i>paper disk</i></p>
	<p>Penggoresan jamur</p>
	<p>Proses inkubasi</p>
	<p>Pengukuran zona hambat</p>

Gambar 12. 1. Pengujian efektivitas antifungi

Lampiran 13. Hasil uji efektivitas antifungi sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*

	<p>Zona hambat sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh terhadap jamur <i>Malassezia furfur</i> (Replikasi pertama)</p>
	<p>Zona hambat sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh terhadap jamur <i>Malassezia furfur</i> (Replikasi kedua)</p>
	<p>Zona hambat sediaan gel sampo ekstrak daun belimbing wuluh terhadap jamur <i>Malassezia furfur</i> (Replikasi ketiga)</p>

Gambar 13. 1. Pengamatan zona hambat

Lampiran 14. Analisis data diameter zona hambat sediaan gel sampo ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Tests of Normality

Formula	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
zonahambat F0 (kontrol negatif)	.	3	.	.	3	.
F1 (konsentrasi 10%)	.344	3	.	.840	3	.215
F2 (konsentrasi 15%)	.345	3	.	.839	3	.211
F3 (konsentrasi 20%)	.361	3	.	.806	3	.128
kontrol positif	.293	3	.	.923	3	.462

a. Lilliefors Significance Correction

Keterangan :

Sig > 0,05 maka data terdistribusi normal

Sig < 0,05 maka data tidak terdistribusi normal

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Zonahambat	Based on Mean	6.191	4	10	.098
	Based on Median	1.199	4	10	.370
	Based on Median and with adjusted df	1.199	4	3.616	.441
	Based on trimmed mean	5.544	4	10	.013

Keterangan :

Sig > 0,05 maka data disebut homogen

Sig < 0,05 maka data tidak homogen

ANOVA

zonahambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1758.394	4	439.598	367.492	.000
Within Groups	11.962	10	1.196		
Total	1770.356	14			

Keterangan :

Sig > 0,05 maka data tidak signifikan (Tidak ada perbedaan bermakna dari data)

Sig < 0,05 maka data signifikan (Ada perbedaan bermakna)

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: zonahambat

Tukey HSD

(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound
F0 (kontrol negatif)	F1 (konsentrasi 10%)	-20.15000*	.89301	.000	-23.0890
	F2 (konsentrasi 15%)	-21.31000*	.89301	.000	-24.2490
	F3 (konsentrasi 20%)	-24.09667*	.89301	.000	-27.0357
	kontrol positif	-32.96333*	.89301	.000	-35.9023
F1 (konsentrasi 10%)	F0 (kontrol negatif)	20.15000*	.89301	.000	17.2110
	F2 (konsentrasi 15%)	-1.16000	.89301	.698	-4.0990
	F3 (konsentrasi 20%)	-3.94667*	.89301	.009	-6.8857
	kontrol positif	-12.81333*	.89301	.000	-15.7523
F2 (konsentrasi 15%)	F0 (kontrol negatif)	21.31000*	.89301	.000	18.3710
	F1 (konsentrasi 10%)	1.16000	.89301	.698	-1.7790
	F3 (konsentrasi 20%)	-2.78667	.89301	.065	-5.7257
	kontrol positif	-11.65333*	.89301	.000	-14.5923

F3 (konsentrasi 20%)	F0 (kontrol negatif)	24.09667*	.89301	.000	21.1577
	F1 (konsentrasi 10%)	3.94667*	.89301	.009	1.0077
	F2 (konsentrasi 15%)	2.78667	.89301	.065	-.1523
	kontrol positif	-8.86667*	.89301	.000	-11.8057
kontrol positif	F0 (kontrol negatif)	32.96333*	.89301	.000	30.0243
	F1 (konsentrasi 10%)	12.81333*	.89301	.000	9.8743
	F2 (konsentrasi 15%)	11.65333*	.89301	.000	8.7143
	F3 (konsentrasi 20%)	8.86667*	.89301	.000	5.9277

Zona hambatan

Tukey HSD^a

Formula	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
F0 (kontrol negatif)	3	.0000			
F1 (konsentrasi 10%)	3		20.1500		
F2 (konsentrasi 15%)	3		21.3100	21.3100	
F3 (konsentrasi 20%)	3			24.0967	
kontrol positif	3				32.9633
Sig.		1.000	.698	.065	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 15. Kode etik penelitian



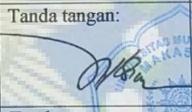
**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN**

Alamat: Lt.3 KEPK Jl. Sultan Alauddin No. 259, E-mail: etfics@med.unismuh.ac.id, Makassar, Sulawesi Selatan

REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK
Nomor : 570/UM.PKE/VIII/46/2024

Tanggal: 19 Agustus 2024

Dengan ini Menyatakan bahwa Protokol dan Dokumen yang Berhubungan dengan Protokol berikut ini telah mendapatkan Persetujuan Etik :

No Protokol	20240738200	Nama Sponsor	-
Peneliti Utama	Raninda Putri Muhamad		
Judul Peneliti	Uji Efektivitas Antifungi Sediaan Gel Sampo Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.) Terhadap Pertumbuhan <i>Malassezia furfur</i>		
No Versi Protokol	2	Tanggal Versi	07 Agustus 2024
No Versi PSP	1	Tanggal Versi	12 Juli 2024
Tempat Penelitian	Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar		
Jenis Review	<input type="checkbox"/> Exempted <input checked="" type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard	Masa Berlaku	19 Agustus 2024
		Sampai Tanggal	19 Agustus 2025
Ketua Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : dr. Muh. Ihsan Kitta, M.Kes.,Sp.OT(K)	Tanda tangan:	 19 Agustus 2024
Sekretaris Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : Juliani Ibrahim, M.Sc,Ph.D	Tanda tangan:	 19 Agustus 2024

Kewajiban Peneliti Utama:

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk Persetujuan sebelum di implementasikan
- Menyerahkan laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 jam dan di lengkapi dalam 7 hari dan Laporan SUSAR dalam 72 jam setelah Peneliti Utama menerima laporan
- Menyerahkan Laporan Kemajuan (**Progress report**) setiap 6 bulan untuk penelitian setahun untuk penelitian resiko rendah
- Menyerahkan laporan akhir setelah penelitian berakhir
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang disetujui (Protocol deviation/violation)
- Mematuhi semua peraturan yang ditentukan

Lampiran 16. Surat izin penelitian



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp.866972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 e-mail :lp3m@unismuh.ac.id

Nomor : 4619/05/C.4-VIII/VII/1445/2024

15 July 2024 M

Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal

09 Muharram 1446

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Ketua Lab. Farmasi

Universitas Muhamamdiyah Makassar

di -

Makassar

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 094/05/A.6-VII/VI/46/2024 tanggal 12 Juli 2024, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : RANINDA PUTRI MUHAMAD

No. Stambuk : 10513 1105720

Fakultas : Fakultas Kedokteran dan Ilmu kesehatan

Jurusan : Farmasi

Pekerjaan : Mahasiswa

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

"UJI EFEKTIFITAS ANTIFUNGISEDIAAN GEL SAMPO EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (AVARRHOA BILIMBI L.)TWEHADAP PERTUMBUHAN MALASSEZIA FURFU"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 17 Juli 2024 s/d 19 Agustus 2024.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



Dr. Muh. Arief Muhsin, M.Pd.
NBM 1127761

Lampiran 17. Surat keterangan bebas plagiasi



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat kantor: Jl.Sultan Alauddin NO.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Raninda Putri Muhamad

Nim : 105131105720

Program Studi : Farmasi

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	0 %	10 %
2	Bab 2	3 %	25 %
3	Bab 3	9 %	10 %
4	Bab 4	7 %	10 %
5	Bab 5	0 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 30 Agustus 2024

Mengetahui,

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222
Telepon (0411)866972,881 593,fax (0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail : perpustakaan@unismuh.ac.id

ab I Raninda Putri Muhamad 105131105720

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



Exclude quotes

Off

Exclude bibliography

Off

Exclude matches

Off



Bab II Raninda Putri Muhamad 105131105720

ORIGINALITY REPORT

3%

SIMILARITY INDEX

3%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

docobook.com

Internet Source

1%

2

jsk.farmasi.unmul.ac.id

Internet Source

1%

3

Submitted to Universiti Malaysia Sabah

Student Paper

1%

4

digilib.unila.ac.id

Internet Source

<1%

5

M Herwanda Perdana Kusuma, Aditya
Noviadi Rakhmatullah, Azmi Yunarti. "Uji
Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Buah
Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.)
Menggunakan Metode DPPH", Jurnal Surya
Medika, 2023

Publication

<1%

6

text-id.123dok.com

Internet Source

<1%



Bab III Raninda Putri Muhamad 105131105720

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

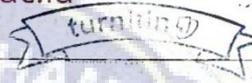
Submitted to fpptijateng
Student Paper



4%

2

repository.stikes-kartrasa.ac.id
Internet Source



3%

3

ejournals.stfm.ac.id
Internet Source

2%

Exclude quotes Off

Exclude bibliography Off

Exclude matches < 2%

Lab IV Raninda Putri Muhamad 105131105720

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	2%
2	Submitted to fpptijateng Student Paper	2%
3	eprints.unpak.ac.id Internet Source	2%
4	repository.usd.ac.id Internet Source	2%

Exclude quotes

Off

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

Off

Bab V Raninda Putri Muhamad 105131105720

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

