

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAUN LAKUMP (*Cayratia trifolia* L. Domin) TERHADAP BAKTERI ALAMI PERMUKAAN KULIT (*Staphylococcus haemolyticus* ATCC 29970) SECARA *IN-VITRO* DENGAN METODE SUMURAN

Oleh

ANASTASIA TIARA

191148201065

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI S-1 FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN DIRGAHAYU SAMARINDA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAUN LAKUMP (*Cayratia trifolia* L. Domin) TERHADAP BAKTERI ALAMI PERMUKAAN KULIT (*Staphylococcus haemolyticus* ATCC 29970) SECARA *IN-VITRO* DENGAN METODE SUMURAN

Dipersiapkan dan disusun oleh:

ANASTASIA TIARA

191148201065

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Pada tanggal 2 Agustus 2023

Pembimbing Utama



Maria Elvina Tresia Butar-Butar, M.Farm.
NIDN. 1117049501

Mengetahui,

Ketua Program Studi S-1 Farmasi



apt. Liniati Geografi, M.Sc.
NIDN. 1123058401

Pembimbing Pendamping



Sister Sianturi, S.Si., M.Si.
NIDN. 0316088901

Tim Penguji:



Ketua: apt. Anita Apriliana, S.Si., M.Farm.

Anggota:

1. apt. Tria Saputra Saharuddin, M.Farm.

2. Sister Sianturi, S.Si., M.Si.



PEDOMAN PENGGUNAAN DAN PERBANYAKAN SKRIPSI

Skripsi sarjana yang terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh isi skripsi haruslah seizin Ketua Prodi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana, baik di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda maupun diperguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing Dan Masukan Tim Penelaah/ Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Samarinda, 8 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



(Anastasia Tiara)

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKDEMISI

Sebagai civitas akademik Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda, Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anastasia Tiara

NIM : 191148201065

Program Studi : S-1 Farmasi

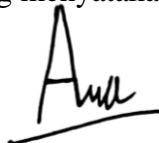
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui memberikan kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda, Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas skripsi saya yang berjudul: “Uji Aktivitas Antibakteri Daun Lakump (*Cayratia Trifolia* L. Domin) Terhadap Bakteri Alami Permukaan Kulit (*Staphylococcus Haemolyticus*) Secara *In-Vitro* Dengan Metode Sumuran ” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda berhak menyimpan mengalihmedia/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Samarinda

Pada tanggal: 8 Agustus 2023

Yang menyatakan



(Anastasia Tiara)

KUTIPAN

Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda

LEMBAR PERSEMBAHAN

Tuhan Yesus Kristus, Anastasia Tiara, Ibu (Yulita Normah), Bapak (Andreas) Patricia Meisya, seluruh anggota keluarga terkasih, serta orang-orang baik yang telah membantu penulis.

ABSTRAK

Staphylococcus haemolyticus merupakan salah satu bakteri yang memiliki tingkat resistensi yang cukup tinggi terhadap beberapa jenis antibiotik. Hal ini menjadi alasan untuk mencari senyawa antimikroba baru dari sumber alami. Tumbuhan yang berpotensi sebagai senyawa antibakteri adalah tumbuhan lakump (*Cayratia trifolia* L. Domin). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun lakump terhadap bakteri *S.haemolyticus* menggunakan metode difusi sumuran. Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah maserasi. Pengamatan dilakukan terhadap diameter zona hambat yang terbentuk disekitar sumuran. Rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk adalah, untuk konsentrasi 20% sebesar 7,37 mm, konsentrasi 30% sebesar 10,29 mm, dan konsentrasi 40% sebesar 11,23 mm, serta untuk kontrol positif antibiotik kloramfenikol sebesar 28,58 mm, sedangkan kontrol negatif DMSO 1% tidak terbentuk zona hambat. Hasil uji analisis data *One Way-Anova* menggunakan program SPSS 26 diperoleh hasil *p-value* ($p < 0.05$), artinya terdapat aktivitas antibakteri dan perbedaan rata-rata diameter zona hambat antara ekstrak etanol daun lakump konsentrasi ekstrak 20%, 30%, dan 40% dengan kontrol positif dan negatif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.haemolyticus*.

Kata kunci: *Staphylococcus haemolyticus*, *Cayratia trifolia* L. Domin, antibakteri, Difusi Sumuran.

ABSTRACT

Staphylococcus haemolyticus is one of the bacteria that has a fairly high level of resistance to several types of antibiotics. This is the reason to look for new antimicrobial compounds from natural sources. Plants that have the potential to be used as antibacterial compounds lakump plants (*Cayratia trifolia* L. Domin). This study aims to determine the antibacterial activity of the ethanol extract of lakump leaves against bacteria *S.haemolyticus* using the well-diffusion method. The extraction method used in this study is maceration. Observations were made on the diameter of the inhibition zone formed around the wells. The average diameter of the inhibition zone formed was 7.37 mm for a 20% concentration, 10.29 mm for a 30% concentration, and 11.23 mm for a 40% concentration, and 28.58 mm for a positive control of chloramphenicol antibiotic, while the 1% DMSO negative control did not form an inhibition zone. Data analysis test results One Way-Anova using the SPSS 26 program the results were obtained p-value ($p < 0.05$), meaning that there is antibacterial activity and the average difference in diameter of the inhibition zone between the ethanol extract of lakump leaves extract concentrations of 20%, 30%, and 40% with positive and negative controls in inhibiting bacterial growth *S.haemolyticus*.

Keywords: *Staphylococcus haemolyticus*, *Cayratia trifolia* L. Domin, antibacterial, Well Diffusion.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah memberkati dan menyertai sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Uji Aktivitas Antibakteri Daun Lakump (*Cayratia Trifolia* L. Domin) Terhadap Bakteri Alami Permukaan Kulit (*Staphylococcus haemolyticus* ATCC 29970) Secara *In-Vitro* Dengan Metode Sumuran.**

Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada jurusan farmasi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.


Penulis mengucapkan terima kasih pada Dosen Pembimbing Ibu Maria Elvina Tresia Butar-Butar, M.Farm. dan Ibu Sister Sianturi, M.Si atas bimbingan, nasehat, dukungan serta pengorbanan yang diberikan. Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ns. Vinsesia Tetty, M.Kep. selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda,
2. Ibu apt. Liniati Geografi, M.Sc selaku Ketua Program Studi S-1 Farmasi,
3. Ibu apt. Liniati Geografi, M.Sc selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis,
4. Ibu apt. Anita Apriliana, S.Si., M. Farm dan Bapak apt. Tria Saputra Saharuddin, M. Farm. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan saran untuk perbaikan skripsi ini,
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi serta karyawan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda,
6. Keluarga terkasih Ibu saya Yulita Normah, dan Bapak saya Andreas serta adik saya yang selalu mendukung, membimbing, menguatkan, memberi kasih sayang serta yang telah memenuhi segala kebutuhan penulis sehingga penulis dapat berkuliah dan memperoleh gelar sarjana.
7. Seluruh keluarga besar kakek, nenek, om, tante, adik dan kakak, terima kasih selalu mendukung, memberi nasehat semangat, memberi bantuan baik jasmani dan rohani kepada penulis.

8. Teman-teman Farmasi angkatan 2019 yang sudah memberi dukungan dan semangat dalam setiap langkah yang dilalui bersama-sama selama empat tahun ini.
9. Semua pihak yang telah mendukung dan membantu penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan karena pengetahuan yang masih terbatas. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Penulis berharap semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.

Samarinda, 8 Agustus 2023


Penulis

DAFTAR ISI

COVER	
LEMBAR PENGESAHAN	i
PEDOMAN PENGGUNAAN DAN PERBANYAKAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KUTIPAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Hipotesis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori	5
2.2 Penelitian sebelumnya	8
2.3 Senyawa Fitokimia	10

2.4	Aktivitas Antibakteri.....	12
2.5	<i>Staphylococcus Haemolyticus</i>	14
2.6	Metode Ekstrasi.....	15
2.7	Metode Pengujian.....	16
2.8	Kerangka Teori.....	17
BAB III METODE PENELITIAN		18
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
3.2	Alat dan Bahan.....	18
3.3	Metode Penelitian.....	19
3.4	Prosedur Kerja.....	22
3.5	Rancangan Penelitian.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Hasil	32
4.2	Pembahasan.....	18
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN.....		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Daun Lakump (<i>Cayratia trifolia</i> L. Domin)	5
3.1 Pengukuran zona hambat	21
3.2 Rancangan penelitian	30
3.3 Perlakuan konsentrasi ekstrak	31
4.1 Hasil uji daya hambat ekstrak etanol daun lakump.....	34
4.2 Grafik perbandingan daya hambat	35

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Penggunaan tumbuhan lakump secara empiris.	6
2.2 Aktivitas farmakologi tumbuhan lakump.	7
2.3 Beberapa penelitian tentang potensi tumbuhan lakump.....	8
2.4 Senyawa metabolit sekunder simplisia daun lakump.....	10
2.5 Aktivitas antibakteri daun lakump.	13
2.6 Klasifikasi respon hambat pertumbuhan bakteri.....	13
3.1 Definisi oprasional	19
4.1 Hasil pembuatan simplisia	32
4.2 Hasil standarisasi simplisia daun lakump.	13
4.3 Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun lakump.	33
4.4 Rata-rata diameter zona hambat.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat izin penelitian.....	57
2. Hasil determinasi.....	59
3. Alur penelitian.....	60
4. Sertifikat bakteri.....	62
5. Hasil perhitungan standarisasi simplisia.	63
6. Perhitungan diameter zona hambat	69
7. Hasil pengamatan.....	75
8. Hasil uji statistik.....	82

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu bakteri yang dapat menginfeksi manusia adalah *Staphylococcus haemolyticus*. *S. haemolyticus* adalah salah satu mikroorganisme utama pada kulit, hal ini menjadi penyebab mengapa keberadaan *S. haemolyticus* sebagai patogen diremehkan. Namun faktanya *S. haemolyticus* sebagai mikroflora kulit menyumbang 10-20% sebagai penyebab infeksi klinis (Eltwisy dkk., 2022). *S. haemolyticus* menghasilkan biofilm, toksin, dan enzim yang menyebabkan infeksi sulit diobati hingga menyebabkan resistensi. Beberapa penelitian terbaru menunjukkan resistensi oksasilin dari isolat *S. haemolyticus* telah melebihi 80%. *S. haemolyticus* juga resisten terhadap *ceftobiprole* yang merupakan golongan antibiotik Sefalosporin generasi kelima (Eltwisy dkk., 2022). *Multiresistensi* dari strain *S. haemolyticus* untuk antimikroba yang paling sering digunakan, yaitu β -laktam, makrolida, aminoglikosida, dan kuinolon (Czkaj dkk., 2015). Namun tidak semua mekanisme resistensi dari *S. haemolyticus* terhadap antibiotik diketahui, maka sangat penting untuk mengendalikan penggunaan antibiotik agar dapat mempertahankan kegunaan klinis dari obat. Penggunaan antibiotik yang tidak terkontrol dapat membantu penyebaran *S. haemolyticus* yang resisten (Eltwisy dkk., 2022).

Resistensi mikroba terhadap obat menjadi ancaman utama bagi kesehatan manusia. Hal ini mendorong untuk mencari senyawa antimikroba baru dari sumber alami. Salah satu tumbuhan yang memiliki kandungan senyawa fitokimia, seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan memiliki potensi sebagai tumbuhan obat adalah tumbuhan lakump (*Cayratia trifolia* L. Domin). Studi fitokimia sebelumnya telah mengkonfirmasi bahwa pada seluruh bagian tumbuhan lakump mengandung minyak lilin kuning, steroid, terpenoid, alkaloid, flavonoid, kaempferol, *myricetin*, *quercetin*, triterpenoid, *epifriedelanolol*, dan tanin (Perumal dkk., 2015).

Daun lakump juga dilaporkan mengandung stilben, sianidin, resveratrol dan viniferin (Perumal dkk, 2012). Beberapa penelitian pada hewan uji juga melaporkan bahwa tumbuhan lakump memiliki sifat antivirus, antibakteri, antiprotozoa, antitumor, sitotoksisitas, dan antidiuretik (Perumal dkk., 2016).

Senyawa fitokimia dari tumbuhan lakump yang berpotensi sebagai tumbuhan obat juga telah didukung oleh berapa penelitian sebelumnya. Pada penelitian Meganathan dkk. (2021) menunjukkan potensi dari ekstrak n-heksan tumbuhan lakump sebagai antimikroba dengan terbentuknya zona hambat tertinggi terhadap mikroorganisme yang diuji, yaitu bakteri *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Aspergillus niger* dan *Aspergillus terreus*. Pada penelitian Fitriana dkk. (2019) isolat fungi endofit daun tumbuhan lakump memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *V. cholera* dan *P. aeruginosa*. Sifat antiprotozoa tumbuhan lakump juga dibuktikan pada penelitian Alkandahri dkk. (2020) ekstrak dan fraksi tumbuhan lakump mampu menghambat pertumbuhan parasit penyebab malaria. Sifat sitotoksisitas dari tumbuhan lakump juga dibuktikan pada penelitian Meganathan dkk. (2021) ekstrak n-heksana tumbuhan lakump menunjukkan 86% penghambatan pertumbuhan pada sel kanker ovarium. Tumbuhan lakump mampu menghambat radikal bebas karena kandungan antioksidannya, kemampuan tersebut semakin meningkat dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak (Priya dkk., 2021).

Penelitian ini dilakukan untuk menguji ada atau tidaknya aktivitas antibakteri ekstrak daun lakump dari empat konsentrasi ekstrak yang berbeda, yaitu 20%, 30%, dan 40% terhadap *S.haemolyticus*, dan untuk mengetahui berapa diameter zona hambat yang terbentuk dan kategori daya hambat dari ekstrak etanol daun lakump terhadap *S.haemolyticus*. Pemilihan empat konsentrasi tersebut berdasarkan penelitian sebelumnya, yaitu uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun lakump terhadap bakteri *E. coli* (Ilyas dkk., 2018). Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai upaya penemuan senyawa antimikroba baru terhadap *S. haemolyticus*, sehingga dapat menjadi salah satu pilihan dalam pengobatan infeksi yang disebabkan *S. haemolyticus* yang resisten terhadap antibiotik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

- 1.2.1 Apakah terdapat aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun lakump terhadap pertumbuhan bakteri *S.haemolyticus*?
- 1.2.2 Berapa diameter zona hambat dan apa kategori daya hambat ekstrak etanol daun lakump dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.haemolyticus* dengan metode difusi sumuran dari konsentrasi ekstrak etanol daun lakump 20%, 30%, dan 40%?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

1.3.1 Tujuan umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya aktivitas antibakteri dari daun lakump dengan menggunakan metode difusi sumuran terhadap pertumbuhan bakteri *S.haemolyticus* dengan mengamati zona hambat yang terbentuk di sekitar sumuran.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Untuk mengetahui berapa diameter zona hambat dan kategori daya hambat dari ekstrak etanol daun lakump dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. haemolyticus*.
2. Untuk mengetahui perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun lakump dari masing-masing konsentrasi ekstrak terhadap pertumbuhan bakteri *S.haemolyticus*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi peneliti, masyarakat, dan institusi, adapun manfaat yang diharapkan, yaitu:

1.4.1 Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk menambah pengetahuan dan sebagai acuan dalam penggunaan bahan alam khususnya daun lakump sebagai salah satu tumbuhan lokal yang dapat digunakan sebagai antimikroba, dan dapat dikembangkan menjadi obat tradisional.

1.4.2 Bagi masyarakat

Dengan penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan masyarakat mengenai daun lakump sebagai tumbuhan lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai pilihan antimikroba selain obat kimia yang ada supaya dapat dimanfaatkan dengan optimal.

1.4.3 Bagi institusi

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi acuan dan referensi serta menambah kajian farmasi khususnya di bidang bahan alam yang dapat dikembangkan menjadi sediaan farmasi.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

H₀= Tidak terdapat aktivitas antibakteri dari konsentrasi ekstrak etanol daun lakump (20%, 30%, dan 40%) terhadap pertumbuhan bakteri *S.haemolyticus*.

H₁= Terdapat aktivitas antibakteri dari konsentrasi ekstrak etanol daun lakump (20%, 30%, dan 40%) terhadap pertumbuhan bakteri *S.haemolyticus*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Tumbuhan lakump (*Vitis trifolia*) adalah tanaman liar yang banyak terdapat di hutan Kalimantan. Tumbuhan lakump mempunyai kedekatan taksonomi dengan buah anggur (*Vitis vinifera*) tumbuhan lakump dapat dilihat pada Gambar 2.1 dibawah ini (Al Ridho, 2013).



Gambar 2.1 Daun Lakump (*Cayratia trifolia* L. Domin) (sumber dokumentasi pribadi)

Kingdom	: Plantae
Phyllum	: Tracheophyta
Class	: Magnoliopsida
Ordo	: Vitales
Family	: Vitaceae
Genus	: Causonis
Species	: <i>Causonis trifolia</i> (L.) Mabb. & J. Wen
Synonyms	: <i>Cayratia carnos</i> (Lam) Gapnep., (<i>Cayratia trifolia</i> L. Domin), <i>Cissus carnos</i> Lam., <i>Cissus cinerea</i> (Lam), <i>Cissus trifolia</i> (L.) K.Schum., <i>Columella trifolia</i> (L.) Merr., <i>Vitis Carnosa</i> (Lam.) Wall., <i>Vitis crenata</i> Wall., <i>Vitis psoraliifolia</i> F.Muell., <i>Vitis scabiacaulis</i> Wall. and <i>Vitis trifolia</i> L.
Common name	: Lakump (Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman., 2022)

Tumbuhan lakump (*Cayratia trifolia* L. Domin) merupakan tumbuhan herba yang tumbuh merambat dengan menggunakan sulurnya untuk tumbuh lebih tinggi. Berdaun tiga dalam satu tangkai dengan panjang tangkai daun 2-3 cm. Daunnya bentuk bulat telur kelonjong-lonjongan, panjang 2-8 cm, lebar 1,5-5 cm, dan bagian ujung tajam. Bunganya kecil berwarna putih kehijauan sepanjang 2,5 mm. Buahnya berdaging, berwarna hijau saat masih mentah dan saat sudah matang berwarna ungu kehitaman serta buahnya banyak mengandung air. Berukuran sekitar 1 cm, bentuknya hampir bulat dan bijinya berbentuk segitiga kebulat-bulatan (Feriadi dkk., 2018).

Tumbuhan lakump telah banyak digunakan secara empiris dan terbukti aktivitas farmakologinya untuk mengobati berbagai macam penyakit, yang dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan Tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.1 Penggunaan tumbuhan lakump secara empiris (Feriadi dkk., 2018).

Bagian Tumbuhan	Cara Penggunaan	Indikasi
Seluruh bagian tumbuhan	Diminum air rebusan	Diuretik, tumor, neuralgia, , leukorea, adstrigen (Gaur dkk., 2010 & Patil <i>et al.</i> , 2006)
Daun	Ditempel/ oles pada kulit. Dekokta, kombinasi dengan nanas muda.	Ulser, bisul, luka, rubifasien, sampo anti ketombe (Jabbar dkk., 2017 & Siriwatanametanon dkk., 2010)
Daun dan akar	Diminum air rebusan	Diaforetik, demam (Gaur dkk., 2010)
Daun dan batang	Getah batang dicampur jus daun	Afrodisiak (Grubben dkk., 2006)
Akar	Air rebusan, dibuat pasta, dan dibuat serbuk lalu dicampur dengan susu.	Anemia, sakit perut, adstringen (Khare dkk., 2007 & Choudhary dkk, 2008). Penangkal gigitan ular, pemulihan awal tulang retak (Swarnkar dkk., 2008)
Biji	Infusa, dikombinasikan dengan ekstrak umbi	Diabetes (Swarnkar dkk., 2008)
Kulit batang dan akar	Diminum air rebusanya.	Mengurangi rasa sakit otot (Patil dkk., 2006)

Tabel 2.2 Aktivitas farmakologi tumbuhan lakump (Feriadi dkk., 2018).

Aktivitas	Mekanisme
Antioksidan	Antioksidan yang terkandung pada <i>tumbuhan lakump</i> adalah Catalase (7.32 μ mol), <i>Peroxidase</i> (10.2 μ mol), <i>Superoxide Dismutase</i> (80.2 unit), <i>Glutathione peroxidase</i> (25.1 μ g) dan Vitamin C (268.4 μ g) (Sowmya <i>et al.</i> , 2015 & Siriwatanametanon <i>et al.</i> , 2010).
Antimikroba	Meganathan <i>et al.</i> (2021) menyatakan zona hambat tertinggi terhadap mikroorganisme; <i>Staphylococcus aureus</i> (19,0 \pm 0,4 mm) , <i>Streptococcus aureus</i> (19,0 \pm 0,2 mm), <i>Eschericchia coli</i> (22,0 \pm 0,1mm), <i>Klebsiella pneumonia</i> (20,1 \pm 0,3), <i>Aspergillus niger</i> (21,01 \pm 0,2) dan <i>Aspergillus terreus</i> (19,0 \pm 0,1)
Antiinflamasi	Kemampuan penghambatan aktivitas NF- κ B dan beberapa mediator proinflamasi sitokin, seperti PGE2, IL-6, IL-1 β dan TNF- α (Siriwatanametanon <i>et al.</i> , 2010).
Antiiritan	Pengamatan histopatologi jaringan kulit pada ekstrak etanol kombinasi <i>perchloroethylene</i> menunjukkan infiltrasi sel inflamasi minimum dan perbaikan jaringan kulit (Sowmya <i>et al.</i> , 2015).
Antiimplantasi	Efek ini ditunjukkan pada ekstrak petroleum eter yang diujikan pada tikus selama periode fertilitas. Pengujian tersebut diperoleh persentase penghambatan implantasi pada tikus uji, pada dosis 250 dan 500 mg/kg, masing-masing diperoleh nilai penghambatan 56,7% dan 37,1% (Gupta <i>et al.</i> , 2012).
Hepatoprotektor	Aktivitas hepatoprotektor ekstrak etanol Tumbuhan lakump dengan dosis 200 mg/kg BB mampu melindungi dan mengembalikan fungsi hati tikus yang sebelumnya diinduksi <i>nitrobenzene</i> , suatu senyawa radikal yang mampu menyebabkan <i>hepatic centrilobular necrosis</i> (Kumar <i>et al.</i> , 2011).

2.2 Penelitian sebelumnya

Hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan potensi dari tanaman lakump yang dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Penelitian tentang potensi tanaman lakump

Bagian tanaman	Metode	Uji	Hasil	Literatur
Daun	Ekstraksi cair-cair	Uji aktivitas antibakteri	Ekstrak isolat endofit IDGG 02 dan IDGG 06 memberikan aktivitas antibakteri pada konsentrasi 2048 ug/ml sedangkan untuk IDGG 03 memberikan aktivitas sebagai antibakteri pada konsentrasi 1024 µg/ml.	(Nurung dkk., 2022)
Daun	Ekstraksi cair-cair	Uji aktivitas antibakteri isolat fungi endofit daun galing-galing	Isolat fungi endofit kode IDGG 03 memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri <i>V. cholera</i> dengan diameter zona hambatan 19,13 mm dan bakteri <i>P. aeruginosa</i> dengan diameter zona hambatan 18,74 masuk dalam kategori kuat.	(Fitriana dkk., 2019)
Buah	Ekstraksi dengan metode maserasi	Uji aktivitas nefroprotektif	Struktur mikroanatomi kelompok ekstrak buah lakump dosis 115 mg/200 g BB tikus dan dosis 345 mg/ 200 g BB tikus menunjukkan terjadinya proses regenerasi, dan semakin sedikit kerusakan yang terjadi pada kelompok ekstrak buah lakump dosis 230 mg/ 200 g BB tikus.	(Kurniadi dkk., 2018)
Batang	Ekstraksi dengan cara maserasi	Antifungi terhadap <i>Phytophthora sp.</i>	Pada konsentrasi 25 dan 30 mg/ml ekstrak etanol batang lakump memiliki kemampuan menghambat	(Lestari dkk., 2018)

			pertumbuhan koloni jamur.	
Batang	Ekstraksi dengan cara maserasi	Efek antiinflamasi	Fraksi etil asetat (1000 ppm) , n-heksan dan air ekstrak etanol batang galling (<i>Cayratia trifolia</i> L. Domin) memiliki efek antiinflamasi berdasarkan % sel darah merah yang tidak lisis 91,81%	(Ilyas dkk., 2021)
Buah	Fraksinasi	Uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri <i>Streptococcus sp.</i> (L.10.3)	P3 dengan konsentrasi 0,9 g/ml fraksi buah lakump konsentrasi tertinggi dari perlakuan memberikan respon hambat kategori sedang terhadap <i>Streptococcus sp.</i> (L.10.3)	(Yuniar dkk., 2020)
Daun	Ekstraksi cair-cair	Uji aktivitas antioksidan	Isolat fungi endofit daun galling-galing (<i>Cayratia trifolia</i> L. Domin) kode IDGG-03 memiliki nilai IC50 sebesar 69,193 µg/ ml dan termasuk antioksidan kuat	(Abdulah dkk., 2020)
Batang, buah dan daun	<i>Literature review</i>	Uji aktivitas sebagai imunomodulator	Beberapa laporan tumbuhan lakump memiliki aktivitas, seperti antiinflamasi, antioksidan, antiiritan, antiimplatasim hepatoprotektif, antimaag, antidiabetes.	(Siregar dkk., 2021)

2.3 Senyawa Fitokimia

Tumbuhan lakump diketahui mempunyai kandungan steroid, terpenoid, flavonoid, saponin dan tanin, dari kandungan tersebut tumbuhan lakump memiliki potensi sebagai antibakteri, antifungi, antiprotozoa, hipoglikemia, antikanker, dan diuretik (Gupta, 2012). Flavonoid mengandung senyawa fenol yang memiliki kemampuan denaturasi protein dan merusak membrane sel, fenol berikatan dengan protein melalui ikatan hidrogen sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak (Faradiba dkk., 2016). Berdasarkan penelitian Sari dkk. (2018), simplisia daun lakump mengandung senyawa metabolit sekunder yang dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam simplisia daun lakump (Sari dkk., 2018).

Metabolit Skunder	Hasil Uji	Keterangan
Alkaloid	Endapan berwarna orange	+
Flavonoid	Lapisan <i>amyl alcohol</i> berwarna kuning	+
Steroid/ terpenoid	Bewarna hijau dan merah	+/+
Tanin	Bewarna hijau kehitaman	+
Saponin	Terdapat busa yang tahan selama 10 menit.	+

Berikut adalah senyawa fitokimia yang terkandung dalam daun lakump, seperti polifenol, saponin, alkaloid, flavonoid, dan tanin yang memiliki potensi sebagai senyawa antibakteri (Faradiba dkk., 2016).

2.3.1 Polifenol

Polifenol memiliki kemampuan sebagai antibakteri yang bekerja melalui hambatan enzim oleh senyawa yang teroksidasi, kemungkinan melalui reaksi dengan gugus sulfhidril atau melalui interaksi yang non spesifik dengan protein mikroorganisme. Polifenol juga dapat menyebabkan denaturasi protein bakteri (Dewi, 2015).

2.3.2 Flavonoid

Flavonoid umumnya terdapat dalam tumbuhan, terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon flavonoid terdapat dalam berbagai bentuk struktur. Flavonoid dapat berfungsi sebagai antimikroba, antivirus, antioksidan, antihipertensi, merangsang pembentukan estrogen, dapat menghambat pendarahan pada kulit dan mengobati gangguan fungsi hati (Pusphasari, 2016).

2.3.3 Saponin

Saponin memiliki kemampuan sebagai pembersih dan antiseptik yang berfungsi membunuh atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Mekanisme kerja senyawa saponin sebagai antibakteri dengan merusak membran sitoplasma pada sel bakteri penyebab terjadinya infeksi, sehingga bakteri tersebut akan mati (Habibi, 2020).

2.3.4 Tanin

Tanin memiliki efek farmakologis, seperti antibakteri, antiinflamasi, antimikroba, dan astringen yang dapat menyembuhkan luka. Efek antibakteri ini diduga karena kemampuan tanin untuk berikatan dengan dinding sel bakteri, sehingga akan mengaktifkan kemampuan menempel bakteri tersebut pada inang, mendenturasi protein, mengganggu aktivitas enzimatis, serta menurunkan tegangan permukaan. Akibatnya terjadi peningkatan permeabilitas dan penurunan ion kalsium yang akan menghambat pertumbuhan sel dan menyebabkan sel bakteri mati (Habibi, 2020).

2.3.5 Alkaloid

Alkaloid juga mempunyai aktivitas antibakteri, yaitu dengan merusak dinding sel melalui komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri. Perusakan peptidoglikan dapat melalui perusakan ikatan hidrogen antara peptida yang menyusunnya sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel bakteri (Ainurrochmah dkk., 2013).

2.4 Aktivitas Antibakteri

Antimikroba adalah senyawa yang memiliki kemampuan melawan infeksi mikroba yang menyerang manusia, sedangkan antibiotik adalah hasil metabolit dari suatu mikroba yang dalam jumlah tertentu dapat menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroorganisme (Sunaryo, 2017). Berdasarkan spektrumnya antibiotik dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu antibiotik spektrum luas adalah antibiotik yang mampu menghambat atau membunuh lebih dari satu jenis, seperti bakteri gram positif maupun gram negatif. Antibiotik spektrum sempit adalah antibiotik yang hanya mampu menghambat beberapa atau satu jenis bakteri tertentu saja (Oliphant, 2016).

Antibakteri adalah zat yang dapat menghentikan pertumbuhan atau membunuh bakteri dengan cara merusak metabolisme mikroorganisme. Mikroorganisme yang bersifat patogen dapat memberikan dampak yang merugikan, menyebabkan infeksi sehingga menimbulkan penyakit (Sapitri dkk., 2020). Mekanisme senyawa antibakteri secara umumnya dengan merusak dinding sel, mengubah permeabilitas membran, mengganggu sintesis protein dan menghambat kerja enzim (Septiani, 2017).

Suatu antibakteri harus memiliki selektivitas yang tinggi, yaitu mempunyai sifat toksisitas selektif setinggi mungkin. Artinya, antibakteri tersebut harus bersifat sangat toksik untuk mikroba tapi tidak untuk inangnya. Berdasarkan sifat toksisitas selektif, antibakteri dibagi menjadi dua, yaitu bakteristatik adalah antibakteri yang bersifat menghambat pertumbuhan bakteri. Bakterisida adalah antibakteri yang bersifat membunuh bakteri (Waluyo, 2010).

Mekanisme kerja antibakteri dapat dibagi menjadi empat cara, yaitu sebagai berikut, penghambat sintesis dinding sel, yaitu senyawa antibakteri yang menghambat pembentukan peptidoglikan pada dinding sel bakteri. Sehingga menyebabkan kerusakan sel karena tidak ada lapisan pelindung. Mengubah fungsi membran plasma, membran sel memiliki fungsi penting dalam sel sebagai penghalang dengan permeabilitas selektif, melakukan pengangkutan aktif, dan mengendalikan susunan dalam sel. Beberapa zat antibakteri dapat merusak atau melemahkan salah satu atau lebih dari fungsi tersebut, akibatnya pertumbuhan sel akan terhambat atau mati.

Penghambat sintesis protein, senyawa antibakteri dapat menghambat perlekatan tRNA dan mRNA ke ribosom dari proses sintesis protein. Penghambatan sintesis asam nukleat, DNA, RNA, dan protein memiliki fungsi yang penting dalam proses kehidupan bakteri, jika terjadi gangguan pada zat tersebut atau fungsinya, dapat mengakibatkan kerusakan pada sel bakteri (Waluyo, 2010). Berdasarkan beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya daun lakump memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yang dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Aktivitas antibakteri daun lakump terhadap bakteri *Escherichia coli* (Ilyas dkk., 2018). dan *Staphylococcus aureus* (Sari dkk., 2018).

Bakteri	Metode	Hasil
<i>Escherichia coli</i>	Difusi sumuran	Daun lakump memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri <i>E. coli</i> , berdasarkan besar zona hambat yang terbentuk di sekitar lubang sumuran terhadap pertumbuhan bakteri <i>E. coli</i> , sampai pada batas tertinggi pada konsentrasi 30% (rata-rata zona hambat yang terbentuk 14,00) dibandingkan dari konsentrasi 10% dan 20%.
<i>Staphylococcus aureus</i>	Difusi cakram	dilihat dari nilai KHM dari ekstrak etanol daun lakump, yaitu pada konsentrasi 125 ppm, sementara nilai KBM sendiri, yaitu pada konsentrasi 250 ppm. Golongan senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap <i>S.aureus</i> pada ekstrak etanol daun lakump adalah dari golongan polifenol.

Kekuatan suatu senyawa antibakteri dapat dilihat dari respon hambat yang terbentuk lalu dibandingkan klasifikasi respon hambat yang dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Klasifikasi respon hambat pertumbuhan bakteri (Grenwood, 1995)

Diameter Zona Hambat	Respon Hambat
>20 mm	Sangat kuat
10-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
<5 mm	Lemah

2.5 *Staphylococcus Haemolyticus*

S. haemolyticus adalah bakteri gram positif, koagulase negatif, katalase positif dan kokus hemolitik (Huang dkk., 2011). *S. haemolyticus* adalah mikroorganisme utama pada kulit, hal ini menjadi alasan mengapa keberadaan *S. haemolyticus* sebagai patogen diremehkan, dan identifikasi bakteri dari jenis ini tidak banyak dimasukkan dalam laboratorium mikrobiologi untuk dianalisis. Hanya *S. aureus koagulase-positif* yang dianggap sebagai agen penyebab infeksi dan dianalisis secara menyeluruh dalam berbagai penelitian. *S. haemolyticus* adalah bagian dari mikroflora kulit, dan salah satu spesies utama *Coagulase Negative staphylococci* (CoNS), yang menyumbang 10-20% dari infeksi klinis. Spesies *Staphylococcus* secara klasifikasi taksonominya adalah kelompok yang sangat berhubungan. Nilai identitas nukleotida rata-rata *S. aureus* antara CoNS, seperti *S. epidermidis* dan *S. haemolyticus* adalah sekitar 75% menunjukkan hubungan genetik yang erat (Eltwisy dkk., 2022).

Saat ini, *S. aureus*, *S. epidermidis* dan *S. haemolyticus* adalah agen penyebab infeksi yang paling sering dari infeksi yang disebabkan bakteri jenis *Staphylococcus* (Czekaj dkk., 2015). *S. haemolyticus* adalah bakteri komensal namun juga sering menjadi patogen nosokomial terutama pada *bacteremia* terkait kateter, dengan salah satu tingkat resistensi tertinggi diantara CoNS. *S. haemolyticus* merupakan agen penyebab infeksi yang cukup banyak terjadi pada manusia, namun nampaknya analisis genom lengkap dari kemampuan bakteri ini menyebabkan kerusakan masih sedikit (Argemi dkk., 2019). Bakteri ini merupakan bakteri yang secara alami ada pada kulit manusia, dan dapat menyerang atau menginfeksi tubuh saat imunitas tubuh melemah. *S. haemolyticus* telah dilaporkan juga sebagai penyebab infeksi yang terjadi di rumah sakit, terutama pada infeksi bakteri yang berhubungan dengan kateter, infeksi saluran kemih, ulkus kaki diabetik, meningitis yang berhubungan dengan alat dan infeksi luka (Alahmadi dkk., 2021).

S. haemolyticus merupakan bakteri patogen *oportunistik* yang menyerang kulit manusia. Bakteri ini membawa gen resistensi terutama pada isolat murni, sebagian besar bakteri ini resistensi terhadap berbagai antibiotik, dan bakteri ini menghasilkan biofilm, toksin, dan enzim yang menyebabkan infeksi sulit diobati.

S. haemolyticus memiliki spektrum resistensi antimikroba terbanyak di antara jenis bakteri *Coagulase-negative staphylococci* (CoNS). *S. haemolyticus* yang resisten terhadap berbagai jenis obat di lingkungan rumah sakit dapat berpotensi menimbulkan komplikasi yang lebih berat. *S. haemolyticus* juga dilaporkan resistensi terhadap beberapa jenis antibiotik lain, yaitu *Methicillin*, *Glycopeptides*, *Linezolid*, *Lincosamides*, dan *Mupirocin*. *S. haemolyticus* memiliki kemampuan menghasilkan biofilm, yaitu lapisan polisakarida yang diproduksi secara ekstraseluler dan membantu perlekatan bakteri pada permukaan dan peralatan medis (Eltwisy dkk.,2022).

Isolat *S. haemolyticus* yang membentuk biofilm berpartisipasi dalam infeksi nosokomial yang berkaitan dengan kateter dan alat medis lainnya. Pembentukan biofilm oleh *S. haemolyticus* adalah proses yang kompleks dan meningkat dengan adanya agen antimikroba. Dampak antibiotik pada penghambatan pembentukan biofilm masih kontroversial, Pereira-Ribeiro melaporkan bahwa pembentukan biofilm oleh *S. haemolyticus* pada permukaan antibiotik tidak dihambat oleh antibiotik, seperti *linezolid*, *teicoplanin*, *vankomisin*, *tigecycline*, dan *rifampicin* (Eltwisy dkk.,2022).

2.6 Metode Ekstraksi

Maserasi adalah salah satu cara ekstraksi yang dilakukan dengan cara merendam simplisia dengan pelarut yang sesuai, pada suhu yang sesuai, dan pada waktu yang ditentukan sambil sesekali dilakukan pengadukan dan penggojokan. Metode ekstraksi maserasi prinsip kerjanya adalah zat aktif akan terlarut berdasarkan sifat kelarutannya dalam suatu pelarut yang sesuai (*like dissolve like*). Senyawa antibakteri dapat diperoleh melalui metode ekstraksi salah satunya adalah maserasi. Metode ekstraksi maserasi adalah metode penarikan senyawa metabolit sekunder dengan proses perendaman bahan dengan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif. Kelebihan dari metode maserasi adalah, peralatan yang digunakan sederhana, teknik pengerjaan lebih sederhana, dan mudah dilakukan, biaya pelaksanaannya relatif rendah, dapat digunakan untuk mengekstraksi senyawa yang bersifat termolabil karena proses ekstraksi dilakukan tanpa pemanasan dan proses ekstraksi lebih hemat penyari.

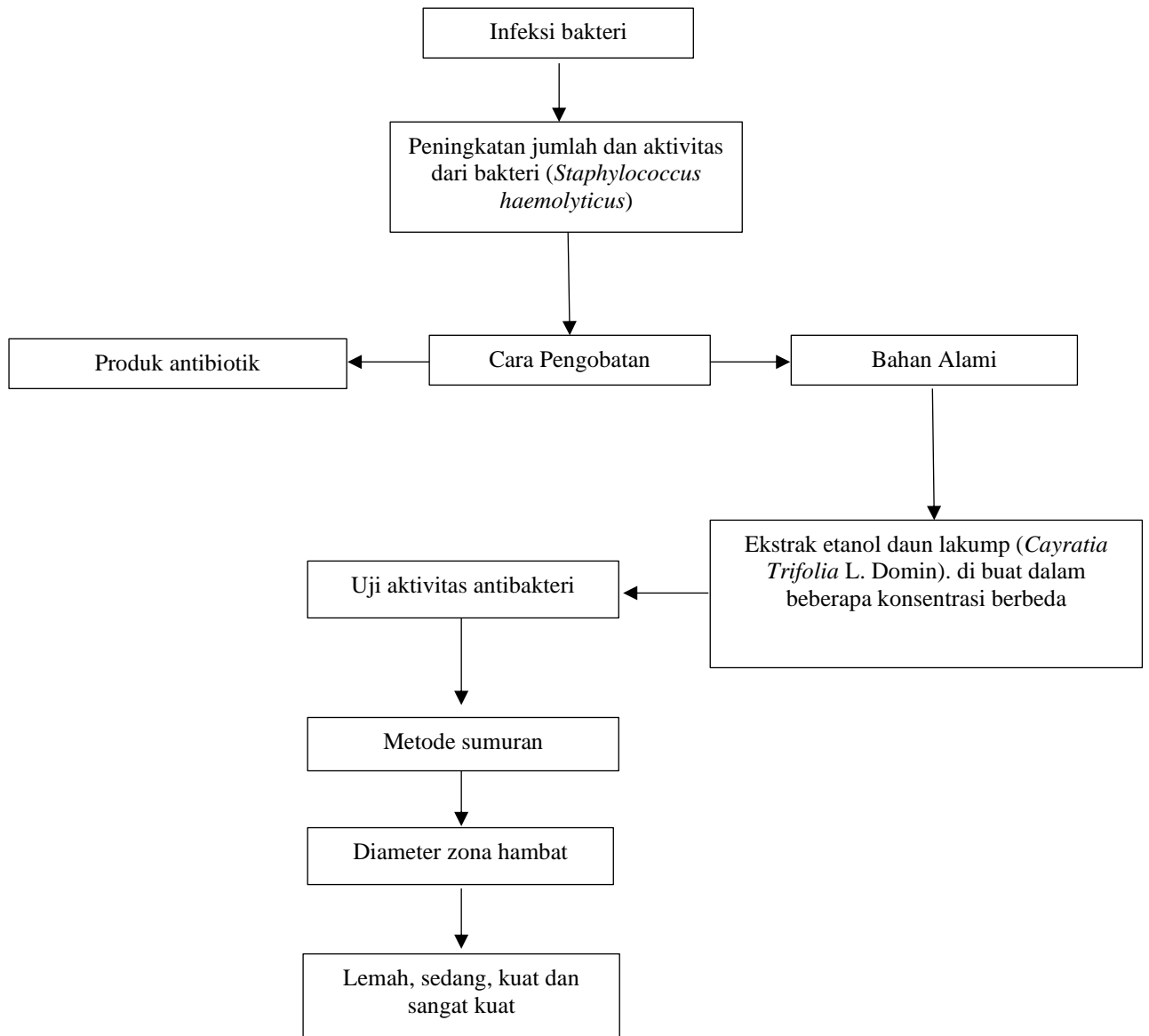
Langkah-langkah pengerjaan maserasi, adalah yang pertama simplisia dimasukan kedalam wadah yang bersifat *inert* dan tertutup rapat pada suhu ruangan, kedua simplisia lalu direndam dengan pelarut yang sesuai selama beberapa hari dengan sesekali dilakukan pengadukan, ketiga selama proses perendaman dapat dilakukan juga pengadukan agar terjadi keseimbangan konsentrasi bahan ekstraksi lebih cepat dalam cairan. Tanpa pengadukan dapat mengakibatkan berkurangnya bahan aktif yang terlarut selama proses maserasi. Langkah terakhir setelah proses ekstraksi selesai, pelarut dipisahkan dari sampel dengan cara penyaringan lalu diuapkan (Marjoni, 2016).

2.7 Metode Pengujian

Uji Aktivitas senyawa antimikroba dapat dilakukan secara *in vitro*, yaitu pengujian senyawa diluar tubuh makhluk hidup, pengujian ini dapat dilakukan pada kultur bakteri, sel atau organ yang telah diisolasi. Uji antimikroba secara *in vitro* dilakukan pada media yang sesuai dengan lingkungan yang dibutuhkan mikroba untuk tumbuh, dan berkembang biak. Pengujian senyawa antimikroba dapat dilakukan dengan metode sumuran, yaitu pada media agar yang telah diinokulasikan dengan mikroba akan dibuat lubang dengan selanjutnya lubang akan diisi dengan senyawa antimikroba yang di uji. Kemudian media diinkubasikan pada suhu dan waktu tertentu yang sesuai, agar media atau mikroba tidak rusak. Setelah media diinkubasikan lalu dilakukan pengamatan dengan melihat ada atau tidaknya terbentuk zona hambat disekitar sumuran (Bonang, 1992). Metode sumuran memiliki keunggulan, yaitu bakteri beraktivitas tidak hanya di permukaan media agar namun juga sampai kebawah media sehingga lebih mudah saat mengukur zona hambat (Nurhayati dkk., 2020).

2.8 Kerangka Teori

Kerangka teori dari penelitian yang akan dilakukan ini dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Kerangka teori

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

3.1.1 Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2022-Mei 2023.

3.1.2 Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, untuk melakukan uji aktivitas senyawa antimikroba dan untuk skrining fitokimia dilakukan di Laboratorium Fitokimia STIKES Dirgahayu Samarinda. Determinasi dilakukan di “Herbarium Mulawarman”, Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Tropis Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda. Penetapan kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam dilakukan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah LAF (*Laminar Air Flow*) (Qoalca®), tanur (Carbolite Gero 30-3000°C®), *incubator* (LabTech®), autoklaf (Gea medical®), oven (Memmert®), timbangan analitik (Fujitsu®), *hot plate* (DLAB®), *magnetic stirrer* (DLAB®), *vortex* (DLAB®), *water bath*, cawan petri (Pyrex®), gelas ukur (Pyrex®), tabung reaksi (Pyrex®), rak tabung reaksi, penjepit, tabung reaksi, gelas kimia (Pyrex®), toples kaca, mortir, stamper, jarum inokulum, *cork borrrer*, blender (Pnasonic®), pipet volume (Pyrex®), pipet tetes (Pyrex®), pipet mikro (Gesunde®), batang pengaduk, batang L, bunsen, corong (Pyrex®), krus atau cawan penguap, labu bersumbat, corong pisah, desikator, dan jangka sorong.

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun lakump kering, suspensi bakteri *Staphylococcus haemolyticus* (ATCC®29970™*) dari PT. Prolabios Mitra Analitika, air suling steril, larutan standar Mc Farland 0,5, NaCl fisiologis 0,9%, etanol teknis 70%, dan etanol 96%, Media *Muller Hinton Agar* (MHA) (HI MEDIA®), *Nutrient Agar* (NA) (HI MEDIA®), FeCl₃, HCl pekat, H₂SO₄, CH₃COOH, preaksi Dragendorff, Mayer, dan Baouchardat, antibiotik kloramfenikol kapsul 250 mg (Colasancetine®), *Dimethyl Sulfoxide* (DMSO) (Meteora Pelangi Jaya®) , kertas *kraft*, dan kertas saring.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Jenis penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan rancangan eksperimental laboratorium, yaitu dengan menguji aktivitas antibakteri ekstrak daun lakump, mengukur dan membandingkan sensitivitas bakteri *S. haemolyticus* terhadap masing-masing konsentrasi ekstrak daun lakump yang berbeda, yaitu 20%, 30%, dan 40%. Kontrol positif menggunakan antibiotik kloramfenikol sedangkan kontrol negatif menggunakan larutan DMSO.

3.3.2 Definisi oprasional

Definisi operasional dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Hasil Ukur	Skala Data
Variabel bebas			
Ekstrak daun lakump	Konsentrasi ekstrak etanol daun lakump	Konsentrasi 20%, 30%, dan 40%	Rasio
Variabel terkendali			
Ekstrak etanol daun lakump	Hasil ekstraksi daun lakump dengan metode maserasi.	mg dan mL	Numerik

Pengendalian kontaminasi	Pengendalian terhadap kontaminasi dapat dilakukan dengan pengerjaan yang aseptis.	-	-
Media tumbuh bakteri yang sesuai	Lingkungan pertumbuhan bakteri yang sesuai dengan bakteri.	-	-
Variabel terikat			
Zona hambat	Sensitivitas bakteri <i>Staphylococcus haemolyticus</i> terhadap ekstrak daun lakump sehingga membentuk zona hambat	mm	Numerik

3.3.3 Fokus penelitian

Penelitian ini berfokus pada ada atau tidaknya aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun lakump, dan sensitivitas *S. haemolyticus* terhadap konsentrasi ekstrak daun lakump dengan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 20%, 30%, dan 40%, kemudian ditentukan kategori daya hambat ekstrak etanol daun lakump berdasarkan zona hambat yang terbentuk dari masing-masing konsentrasi ekstrak daun etanol lakump yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. haemolyticus*.

3.3.4 Populasi dan sampel

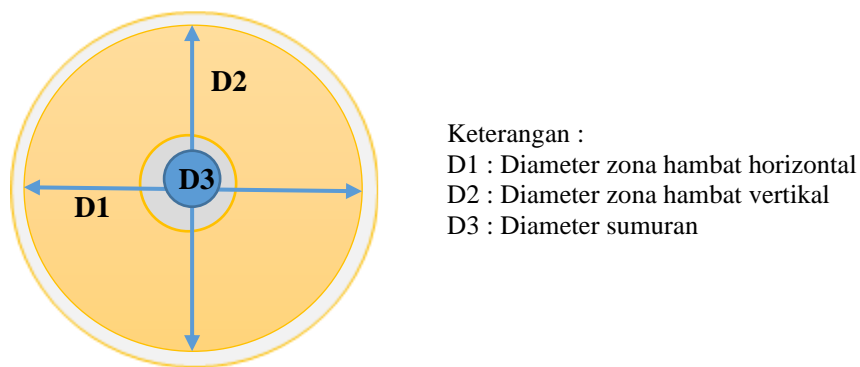
Populasi dari penelitian ini adalah tanaman lakump (*Cayratia trifolia* L. Domin), sedangkan sampel yang digunakan adalah bagian daun lakump yang dikeringkan lalu dijadikan ekstrak. Pengambilan sampel menggunakan teknik (*Simple Random Sampling*), random sampling adalah suatu teknik pengambilan sampel yang tiap anggota populasinya memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih menjadi sampel (Meng, 2013). Daun lakump dipilih yang sudah tua, yaitu daun yang telah membuka sempurna, terletak di bagian cabang atau batang lima helai dari pucuk serta daun yang sehat berwarna hijau tua dan tidak berlubang. Daun lakump dipanen saat reaksi fotosintesis sempurna yaitu pukul 08.30-12.00 WITA (Dwinatari dkk., 2015).

3.3.5 Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan yang masing-masing perlakuan akan dilakukan lima kali pengulangan, dengan konsentrasi ekstrak 20%, 30%, dan 40%. Kontrol positif menggunakan larutan kloramfenikol dan untuk kontrol negatif menggunakan larutan DMSO. Penelitian ini diawali dengan pengumpulan bahan lalu persiapan determinasi tumbuhan lakump, pembuatan simplisia daun lakum, pembuatan ekstrak daun lakump, skrining fitokimia, persiapan serta sterilisasi alat, dan bahan, pembuatan media, dan suspensi bakteri, persiapan konsentrasi larutan uji, dan pengujian aktivitas antibakteri (Hanifah, 2004).

3.3.6 Teknik analisis data

Data diperoleh dari zona hambat yang terbentuk menunjukkan aktivitas antibakteri, kemudian diukur diameternya menggunakan jangka sorong atau mistar sebanyak tiga kali yang dapat dilihat pada (Gambar 3.1) (Afriani, 2017). Pada posisi yang berbeda lalu dirata-ratakan nilainya dengan persamaan 3.1 (Rasyid dkk., 2020).



Gambar 3.1 Pengukuran zona hambat.

Persamaan 3.1 untuk menghitung zona hambat *S. haemolyticus* sebagai berikut (Rasyid dkk., 2020) :

$$L = \frac{(D1-D3)+(D2-D3)}{2} \quad (3.1)$$

Keterangan :

L = Lebar zona hambat
D1 = Diameter zona hambat horizontal
D2 = Diameter zona hambat vertikal
D3 = Diameter sumuran

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Tahap persiapan

3.4.1.1 Pengumpulan bahan

Daun lakump diperoleh dari tumbuhan lakump liar di daerah kampung Muara Asa, Kab. Kutai Barat. Daun lakump dipilih yang sudah tua yaitu daun yang telah membuka sempurna dan terletak di bagian cabang atau batang lima helai dari pucuk. Daun lakump dipanen saat reaksi fotosintesis sempurna, yaitu saat cuaca cerah pada pukul 08.30-12.00 WITA (Dwinatari dkk., 2015).

3.4.1.2 Persiapan determinasi tanaman

Tanaman lakump dideterminasi untuk mengetahui kebenaran sampel yang digunakan dalam penelitian ini. Determinasi dilakukan di “Herbarium Mulawarman”, Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Tropis Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda.

3.4.1.3 Pembuatan serbuk simplisia daun lakump

Pembuatan simplisia daun lakump dilakukan dengan cara daun lakump yang sudah dikumpulkan disortasi basah, dicuci dengan air yang mengalir dan ditiriskan, lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu ruang (20-25°C). Daun lakump yang sudah benar-benar kering disortasi kering lalu dilakukan penghalusan, kemudian diayak menggunakan ayakan nomor mesh 60 untuk mendapatkan serbuk daun lakump yang halus (Samudra, 2014).

3.4.1.4 Standarisasi simplisia

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis Serbuk simplisia diambil sedikit kemudian dilakukan uji organoleptis, yaitu bau, rasa, warna dan bentuk (WHO, 2011).

2. Uji kadar abu total

Ditimbang krus porselin yang telah dipijarkan, lalu dimasukan 2 g serbuk simplisia. Krus dan simplisia dipijarkan perlahan-lahan pada suhu 500-600°C hingga menjadi abu bewarna putih kemudian didinginkan dengan desikator. Kadar abu total dihitung dalam g/g terhadap bahan yang telah dikeringkan diudara kadar abu total dapat dihitung dengan persamaan 3.2 (WHO, 2011).

$$\text{Kadar abu total} = \frac{\text{Berat abu sisa pijar}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\% \quad (3.2)$$

3. Uji kadar abu tidak larut asam

Kadar abu hasil penetapan kadar abu total, ditambahkan HCl 10% hingga 25 ditutup dan dididihkan selama 5 menit. Abu yang tidak larut dalam asam disaring dengan kertas saring, lalu dicuci dengan air panas, lalu masukan kedalam krus kemudian dipijarkan dengan tanur hingga bobot konstan. Kadar abu tidak larut asam dihitung dengan persamaan 3.3 (WHO, 2011).

$$\frac{\text{Berat abu tidak larut asam}}{\text{Berat simplisia awal}} \times 100\% \quad (3.3)$$

3. Penetapan kadar air

Penetapan kadar air dilakukan menggunakan metode destilasi azatrof. Terlebih dahulu jenuhkan toluen menggunakan metode pada Farmakope Indonesia. Sejumlah bahan dan toluen dimasukkan kedalam labu destilasi kemudian dipanaskan. Penyulingan dilakukan dengan kecepatan kurang lebih 2 tetes per detik, hingga sebagian air tersuling. Volume air dibaca pada skala yang tertera pada alat destilasi, kadar air dapat dihitung dengan persamaan 3.4 (WHO, 2011).

$$\text{kadar air} = \frac{\text{massa air}}{\text{massa sampel}} \times 100 \% \quad (3.4)$$

4. Penetapan susut pengeringan

Bahan dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit. Dihitung berat kadar susut pengeringan dalam g/g terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara. Perhitungan susut pengeringan dihitung dengan persamaan 3.5 (WHO, 2011).

$$\frac{\text{Berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{Berat sampel}} \times 100\% \quad (3.5)$$

3.4.1.5 Pembuatan ekstrak daun lakump

Ekstrak daun lakump dibuat dengan metode maserasi, yaitu dengan cara mengekstrasi 300 g serbuk daun lakump yang direndam menggunakan etanol 96% sebanyak 3000 mL di dalam toples kaca lalu ditutup. Proses perendaman dilakukan selama 3 hari pada suhu ruangan (20-25°C) serta terhindar dari sinar matahari langsung, dan setiap 24 jam sekali akan dilakukan pengadukan. Setelah 3 hari, hasil rendaman tersebut disaring dan kemudian diuapkan dengan *water bath* pada suhu 40°C.

Setelah proses ekstraksi selesai hitung rendemen yang diperoleh, perhitungan dapat dilakukan dengan persamaan 3.6 (Rahman dkk., 2022).

$$\text{Rendeman} = \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat simplisia}} \times 100 \% \quad (3.6)$$

3.4.1.6 Uji bebas etanol

Uji bebas etanol dilakukan dengan cara menambahkan sampel dengan beberapa tetes H₂SO₄ pekat dan CH₃COOH, lalu dipanaskan, jika sudah tidak ada bau khas ester menunjukkan hasil negatif (Antararini, 2021).

3.4.2 Skrining fitokimia

3.4.2.1 Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan cara menambahkan sampel dengan beberapa tetes FeCl₃, hasil positif jika terbentuk warna ungu, biru, hijau kehitaman atau merah. Uji flavonoid dengan penambahan prekursor H₂SO₄, sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu ditambahkan larutan H₂SO₄ pekat, kemudian amati perubahan warna yang terjadi. Perubahan warna sampel menjadi merah tua atau kuning menunjukkan hasil positif sampel mengandung flavonoid (Hasibuan dkk., 2022).

3.4.2.2 Saponin

Uji saponin dilakukan dengan cara sampel ditambahkan dengan air suling 10 mL dimasukkan kedalam tabung reaksi lalu dididihkan kemudian setelah mendidih didinginkan lalu kocok selama 10 detik. Amati jika terbentuk buih setinggi 1-10 cm yang bertahan tidak kurang dari 10 menit dan saat ditambahkan satu tetes HCl 2N buih tidak hilang maka sampel positif mengandung saponin (Depkes RI, 1995).

3.4.2.3 Tanin

Uji tanin dilakukan dengan cara sampel ditambahkan 2 mL aquades dan tambahkan beberapa tetes FeCl₃ dalam tabung reaksi. Amati perubahan warna yang terjadi, jika terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman atau hijau kebiruan tandanya sampel positif mengandung tanin (Kemenkes RI., 2016).

3.4.2.4 Fenol

Uji fenol dilakukan dengan sampel ditambahkan beberapa tetes FeCl₃ amati perubahan warna jika terbentuk warna hijau, biru kehitaman atau hitam kuat maka sampel positif mengandung fenol (Putri & Hidajati., 2015).

3.4.2.5 Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan cara 10 mg sampel ditambahkan 1 mL HCl 2N dan 9 mL air lalu dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit didinginkan lalu disaring. Filtrat yang diperoleh diambil 3 tetes lalu ditambahkan 2 tetes preaksi mayer menghasilkan endapan putih atau putih kekuningan. Diambil 3 tetes filtrat lagi, lalu ditambahkan 2 tetes preaksi dragendorff menghasilkan endapan merah jingga. Diambil kembali 3 tetes filtrat, lalu ditambahkan 2 tetes preaksi bouchardat menghasilkan endapan coklat sampai kehitaman (Kadang dkk., 2019).

3.4.3 Tahap pelaksanaan

3.4.3.1 Persiapan serta sterilisasi alat dan bahan

Semua alat yang berbahan kaca dan media dibungkus dengan kertas *kraft* lalu disterilisasi dengan menggunakan autoklaf dengan tekanan sebesar 2 atm, pada suhu sebesar 121°C selama 15 menit. Alat dan bahan yang rentan terhadap panas sterilisasi, di sterilisasi dengan menggunakan etanol 70% dan pemijaran diatas api bunsen. (Yusmaniar dkk., 2017).

3.4.3.2 Pembuatan media uji bakteri

Pembuatan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) dengan cara menimbang 38 gram serbuk media MHA lalu dilarutkan dengan 1000 mL air suling di dalam gelas kaca. Kemudian media MHA dipanaskan menggunakan *hot plate* pada suhu 80°C hingga mendidih sambil dihomogenkan dengan *magnetic stirrer*. Setelah mendidih media kemudian disterilisasi dengan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm. Setelah media disterilkan selanjutnya tuang media ke dalam cawan petri sekitar 20 mL, penuangan dilakukan di dalam LAF lalu media dibiarkan hingga memadat (Nurhayati dkk., 2020).

3.4.3.3 Pembuatan larutan uji

Larutan uji dibuat dengan cara diambil ekstrak etanol daun lakump sebanyak 0,2 g untuk konsentrasi (20%), 0,3 g untuk konsentrasi (30%), dan 0,4 g untuk konsentrasi (40%) lalu tiap masing-masing konsentrasi akan dilarutkan dengan larutan DMSO hingga 1 mL dalam labu ukur. Kontrol positif yang digunakan adalah antibiotik kloramfenikol 30 µg/ sumuran, sebanyak 3 mg serbuk kloramfenikol dilarutkan dengan 5 ml larutan DMSO 1% dan sebagai kontrol negatif yaitu, larutan DMSO 1% (Karim dkk., 2022).

3.4.3.4 Pembuatan suspensi bakteri uji

Sebanyak 1 ose bakteri uji disuspensikan dalam 5 mL NaCl fisiologis 0,9% dalam tabung reaksi dan dihomogenkan dengan *vortex* selama 15 detik, kemudian standarisasi ke keruhannya dengan membandingkan suspensi bakteri dengan standar 0,5 Mc farland (konsentrasi bakteri sekitar $1,5 \times 10^8$ CFU/mL) (Nugrahani dkk., 2020).

3.4.3.5 Tahap uji aktivitas antibakteri

Suspensi bakteri uji diinokulasikan pada media MHA yang sudah memadat dengan cara diusapkan menggunakan *cotton swab* steril pada permukaan media yang sudah memadat, lalu pada media dibuat lima lubang sumuran dengan jarak masing-masing 3 cm dengan diameter 6 mm menggunakan *cork borer* (Safitri dkk., 2021; Rahman dkk., 2022). Dimasukan konsentrasi ekstrak daun lakump ke dalam lubang sumuran yang telah dibuat, masing-masing empat lubang diisi dengan konsentrasi ekstrak yang berbeda 20%, 30% dan 40%. Dua lubang terakhir di isi dengan kontrol positif dan negatif. Selanjutnya, media diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Diamati zona hambat yang terbentuk di sekitar sumuran lalu diukur dan dicatat diameternya (Ilyas dkk., 2018; Nurhayati dkk., 2020). Setiap perlakuan akan dilakukan pengulangan, untuk menentukan jumlah pengulangan perlakuan dilakukan perhitungan menggunakan persamaan 3.7 menurut Sudjana (2005) yaitu;

$$(t - 1) (r - 1) \geq 15 \quad (3.7)$$

Keterangan :

t = Jumlah perlakuan 5

r = Jumlah pengulangan...?

$$(5 - 1) (r - 1) \geq 15$$

$$4 (r - 1) \geq 15$$

$$4r - 4 \geq 15$$

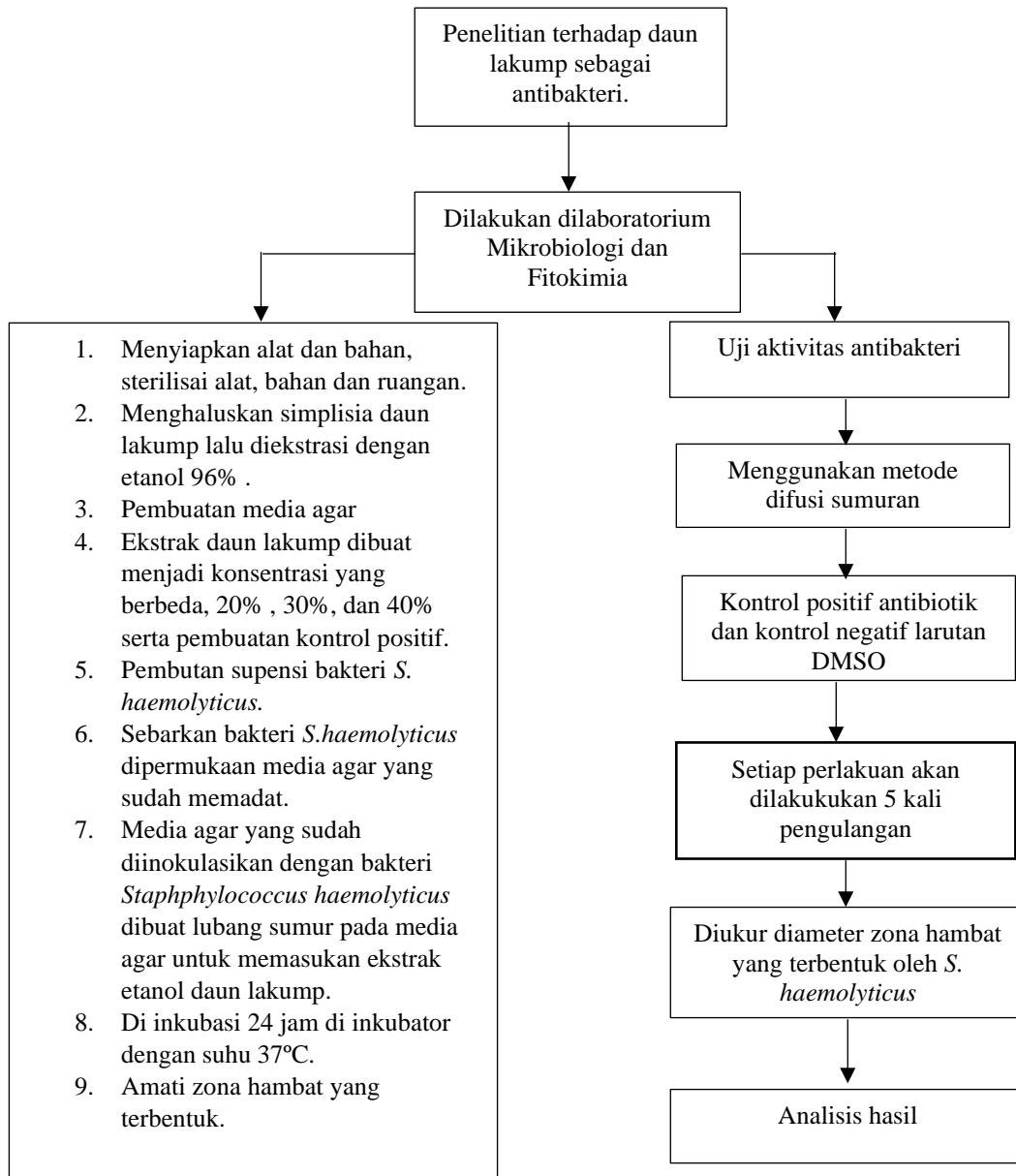
$$r = \frac{4+15}{4} = \frac{19}{4} = 4,75 \sim 5 \text{ ulangan}$$

3.4.3.6 Pengolahan data

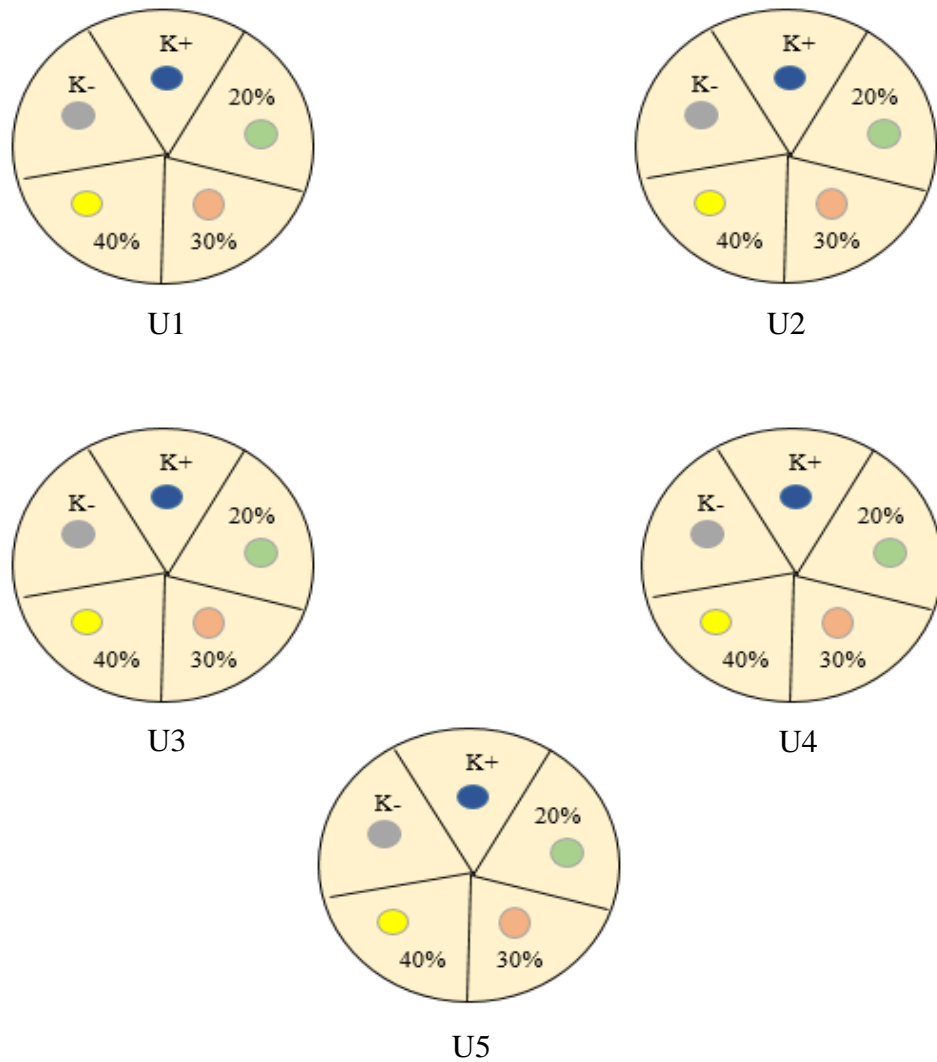
Data yang diperoleh dari hasil pengukuran diameter zona hambat dari uji aktivitas antibakteri ekstrak daun lakump dianalisis menggunakan program SPSS 26. Menguji sensitivitas bakteri *S. haemolyticus* terhadap masing-masing konsentrasi ekstrak daun lakump yang berbeda, untuk mengetahui ada atau tidaknya aktivitas antibakteri dari ekstrak daun lakump terhadap bakteri *S. haemolyticus*. Lalu dilanjutkan dengan uji *One Way ANOVA* jika data terdistribusi normal, yaitu jika nilai Sig lebih besar dari 0,05. Jika data tidak terdistribusi normal, yaitu jika nilai Sig lebih kecil dari 0,05 maka menggunakan uji *Kruskall-Wallis* (Rasyid dkk., 2020).

3.5 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.2 dibawah ini sedangkan untuk pengulangan perlakuan pengujian dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.2 Rancangan Penelitian



Gambar 3.3 Perlakuan dengan konsentrasi ekstrak yang berbeda dilakukan 5 kali ulangan. (U1) ulangan pertama, (U2) ulangan kedua, (U3) ulangan ketiga, (U4) ulangan keempat, dan (U5) ulangan kelima.

Keterangan ;

- Konsentrasi ekstrak etanol daun lakump 20%
- Konsentrasi ekstrak etanol daun lakump 30%
- Konsentrasi ekstrak etanol daun lakump 40%
- Konrtol positif (K+)
- Kontrol negatif (K-)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Determinasi tumbuhan lakump

Determinasi dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Tropis Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda. Hasil uji determinasi dengan nomor surat 244/UN17.4.08/LL/2022 menunjukkan bahwa tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar *Cayratia trifolia* L. Domin (Lampiran 3).

4.1.2 Pembuatan simplisia

Hasil dari pengumpulan bahan dan proses pembuatan simplisia daun lakump dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil pembuatan simplisia daun lakump

No.	Proses	Hasil
1.	Pengumpulan bahan daun lakump	2,7 kg
2.	Berat daun lakump setelah proses pengeringan	1 kg
3.	Berat simplisia daun lakump setelah proses penghalusan	890,384 g

4.1.3 Standarisasi simplisia dan ekstraksi

Satandarisasi simplisia yang dilakukan, meliputi uji organoleptis, uji penetapan kadar air, uji penetapan susut pengering, uji penetapan kadar abu total, dan uji penetapan kadar abu tidak larut asam. Hasil dari standarisasi simplisia dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil standarisasi simplisia daun lakump

No.	Uji	Hasil	Standar
1.	Organoleptis	Bentuk : Serbuk Bau : Seperti teh Warna : Hijau tua hingga kecoklatan Rasa : Tidak berasa	
2.	Kadar abu total	18,6%	16,6% (Depkes RI, 2008)
3.	Kadar abu tidak larut asam	3,6%	0,7% (Depkes RI, 2008)
4.	Kadar air	19,99%	10% (Depkes RI FHI, 2008)
5.	Susut pengering	17,6%	10% (Depkes RI FHI, 2017)
6.	Rendemen %	11,27%	10% (Depkes RI FHI, 2017)

4.1.4 Skrining fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol daun lakump yang memiliki kemampuan sebagai senyawa antibakteri. Hasil dari skrining fitokimia dari ekstrak etanol daun lakump mengandung senyawa metabolit sekunder, dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil skrining fitokimia ekstrak daun lakump

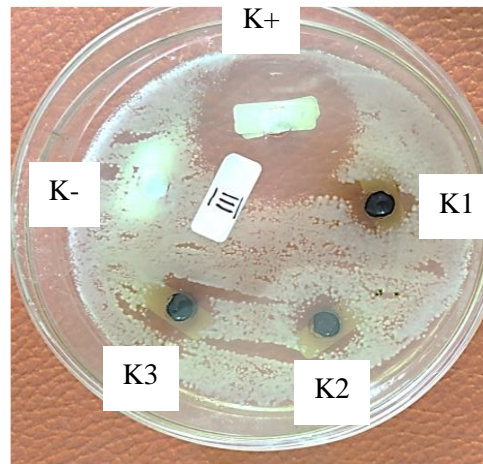
Uji	Pereaksi	Pengamatan	Hasil
Uji bebas etanol	H ₂ SO ₄ pekat dan CH ₃ COOH	Tidak tercium bau ester	-
Flavonoid	FeCl ₃	Terbentuk warna hijau kehitaman	+
Saponin	H ₂ SO ₄	Terbentuk warna kuning	+
Tanin	Air + HCl	Terbentuk buih stabil	+
	FeCl ₃	Terbentuk warna hijau kehitaman	+
Fenol	FeCl ₃	Terbentuk warna hijau kebiruan	+
Alkaloid	Mayer	Tidak terbentuk endapan putih	-
	Dragendorff	Tidak terbentuk endapan merah jingga	-
	Bouchardat	Tidak terbentuk endapan coklat sampai kehitaman	-

Keterangan : (+) Positif : Mengandung senyawa yang diuji,

(-) Negatif : Tidak Mengandung senyawa yang di uji.

4.1.5 Uji aktivitas antibakteri

Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun lakump terhadap bakteri *S. haemolyticus* dapat di lihat pada Gambar 4.1, dan Gambar 4.2, serta hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak etanol daun lakump pada Tabel 4.4.



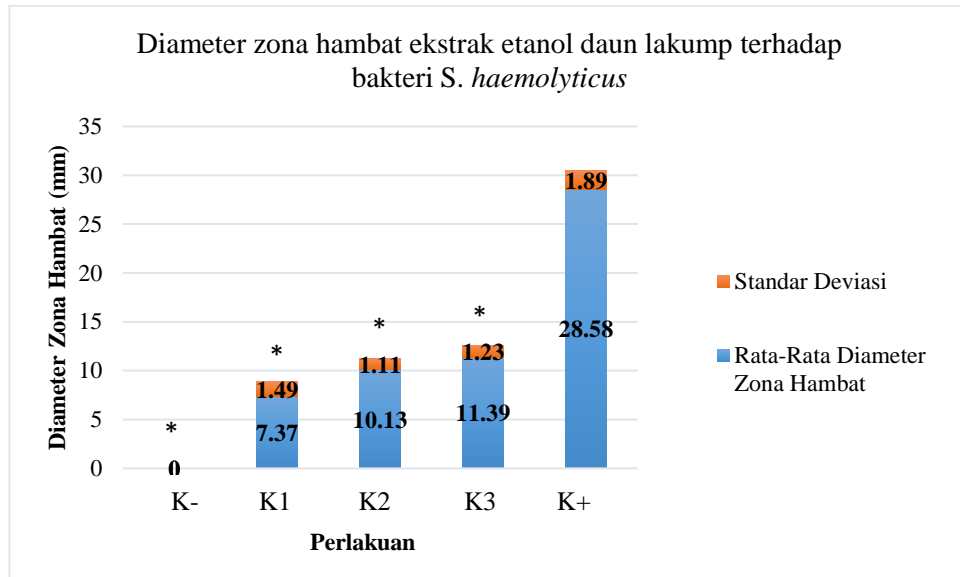
Gambar 4.1 Hasil uji daya hambat ekstrak etanol daun lakump terhadap bakteri *S. haemolyticus*. Kontrol negatif (K-), control positif (+), konsentrasi 20% (K1), konsentrasi 30% (K2) dan konsentrasi 40% (K3)

Tabel 4.4 Rata-rata diameter zona hambat ekstrak etanol daun lakump terhadap bakteri *S. haemolyticus*.

Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)					Rata-rata±SD	Kategori daya hambat
	P1	P2	P3	P4	P5		
K-	0	0	0	0	0	0±0	Tidak ada daya hambat
K1	8,3	6,35	9,6	5,3	7,3	7,37±1,49	Sedang
K2	12,25	9,05	9,45	9,9	10	10,13±1,11	Kuat
K3	12,85	12,9	10,8	10,25	10,15	11,39±1,23	Kuat
K+	30,95	29,75	29,35	25,7	27,15	28,58±1,189	Sangat kuat

Keterangan

- K- : Kontrol negatif (DMSO 1%)
- K1 : Konsentrasi ekstrak etanol daun lakump 20%
- K2 : Konsentrasi ekstrak etanol daun lakump 30%
- K3 : Konsentrasi ekstrak etanol daun lakump 40%
- K+ : Kontrol positif (antibiotik kloramfenikol)
- P1 : Pengulangan pertama
- P2 : Pengulangan kedua
- P3 : Pengulangan ketiga
- P4 : Pengulangan keempat
- P5 : Pengulangan kelima



Gambar 4.2 Grafik perbandingan daya hambat antara konsentrasi ekstrak etanol daun lakump dan kontrol positif kloramfenikol. (Keterangan: * Berbeda signifikan dengan kontrol positif).

Keterangan K- : Kontrol negatif (DMSO 1 %)
 K1 : Konsentrasi ekstrak etanol daun lakump 20%
 K2 : Konsentrasi ekstrak etanol daun lakump 30%
 K3 : Konsentrasi ekstrak etanol daun lakump 40%
 K+ : Kontrol positif (antibiotik kloramfenikol)

4.1.6 Hasil uji statistik

Uji analisis data dilakukan dengan uji *One Way-Anova*, dan uji *Post-Hoc LSD*, namun sebelumnya terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data dengan uji *Shapiro-wilk* (Shufyani dan Dominica, 2022). Hasil uji *Shapiro-wilk* dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan hasil uji uji *One Way-Anova*, serta uji *Post-Hoc LSD* dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.4 Hasil uji normalitas data *Shapiro-wilk*

Pengulangan	Perlakuan	<i>Shapiro-wilk</i>	
			Sig
5	Konsentrasi 20%		.986
5	Konsentrasi 30%		.126
5	Konsentrasi 40%		.072
5	K+		.402

Signifikansi (p > 0.05)

Tabel 4.5 Hasil uji *Post-Hoc LSD* dan *One Way-Anova*, perbedaan diameter daya hambat antara ekstrak etanol daun lakump konsentrasi 20%, 30%, 40% dengan kontrol positif dan negatif.

Kelompok	Pembanding	Mean Difference	Std Error	<i>p-value/sig</i>	<i>p-value ANOVA</i>
K-	K1: 20%	-7.37000*	.82888	.000	
	K2: 30%	-10.13000*	.82888	.000	
	K3: 40%	-11.39000*	.82888	.000	
	K+	-29.38750*	.87917	.000	
K1: 20%	K-	7.37000*	.82888	.000	
	K2: 30%	-2.76000*	.82888	.004	
	K3: 40%	-4.02000*	.82888	.000	
	K+	-22.01750*	.87917	.000	
K2: 30%	K-	10.13000*	.82888	.000	.000*
	K1: 20%	2.76000*	.82888	.004	
	K3: 40%	-1.26000	.82888	.145	
	K+	-19.25750*	.87917	.000	
K3: 40%	K-	11.39000*	.82888	.000	
	K1: 20%	4.02000*	.82888	.000	
	K2: 30%	1.26000	.82888	.145	
	K+	-17.99750*	.87917	.000	
K+	K-	29.38750*	.87917	.000	
	K1: 20%	22.01750*	.87917	.000	
	K2: 30%	19.25750*	.87917	.000	
	K3: 40%	17.99750*	.87917	.000	

*. The mean difference is significant at the 0.05 level

* *Post Hoc test: Low Significant Difference (LSD) test; p<0.05: significant*

Keterangan K- : Kontrol negatif (DMSO 1 %)
 K1 : Konsentrasi ekstrak etanol daun lakump 20%
 K2 : Konsentrasi ekstrak etanol daun lakump 30%
 K3 : Konsentrasi ekstrak etanol daun lakump 40%
 K+ : Kontrol positif (antibiotik kloramfenikol)

4.2 Pembahasan

4.2.1 Determinasi tumbuhan

Hasil determinasi menunjukkan tumbuhan lakump yang berasal dari kampung Muara Asa, Kecamatan Barong Tongkok, Kabupaten Kutai Barat, yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar *Cayratia trifolia* L. Domin. Daun lakump diperoleh dan dikumpulkan dari tumbuhan lakump liar di daerah kampung Muara Asa. Tumbuhan lakump dideterminasi untuk mengidentifikasi kebenaran identitas tumbuhan yang digunakan adalah benar, serta menghindari terjadi kesalahan dalam pengambilan sampel. Daun lakump yang telah terkumpul, kemudian dilakukan proses sortasi basah, pencucian, pengeringan, dan sortasi kering, setelah proses pengeringan daun lakump dilakukan proses penghalusan. Proses pengeringan bertujuan mengurangi kadar air yang terkandung dalam daun lakump, agar tidak ditumbuhi jamur dan mencegah penguraian atau pengerusakan senyawa yang ada akibat reaksi enzimatik (Verawati dkk., 2017). Proses penghalusan daun lakump bertujuan untuk memperbesar luas permukaan sampel agar penetrasi pelarut ke dalam simplisia pada proses ekstraksi menjadi lebih optimal, sehingga senyawa fitokimia yang terkandung lebih mudah tertarik oleh pelarut (Zaunit dkk., 2022).

4.2.2 Standarisasi simplisia daun lakump

Simplisia daun lakump kemudian dilakukan distandarisasi untuk mengetahui simplisia yang digunakan memenuhi persyaratan atau tidak. Standarisasi simplisia yang dilakukan meliputi, uji organoleptis, uji penetapan kadar air, uji penetapan susut pengering, uji penetapan kadar abu total, dan uji penetapan kadar abu tidak larut asam. Berdasarkan Tabel 4.2 menunjukkan hasil standarisasi simplisia daun lakump, secara organoleptik simplisia daun lakump berbentuk serbuk, memiliki bau yang khas seperti teh, berwarna hijau tua hingga coklat, dan tidak memiliki rasa. Hasil dari penetapan kadar air pada penelitian ini diperoleh rata-rata kadar air dari simplisia daun lakump adalah 19,99%, maka tidak memenuhi syarat kadar air simplisia tidak boleh lebih dari 10% (Depkes RI FHI, 2008). Parameter kadar air dilakukan untuk memberikan batasan minimal rentang besarnya kandungan air dalam

serbuk simplisia, agar dapat mencegah terjadinya pertumbuhan mikroba, seperti jamur, bakteri, kapang, dan kamir serta menjaga kualitas simplisia dan mencegah reaksi enzimatik (Widiyanti dkk., 2023).

Syarat susut pengeringan adalah kurang dari 10% (Depkes RI. FHI 2008), berdasarkan Tabel 4.2 hasil penetapan susut pengering diperoleh rata-rata, yaitu 17,6 % melebihi standar yang ditetapkan. Menurut parameter standar yang berlaku kadar abu total tidak lebih dari 16,6% (Depkes RI, 2008). Penetapan susut pengering merupakan parameter yang digunakan untuk mendapatkan persentase senyawa yang mudah menguap atau menghilang selama proses pemanasan. Uji ini bertujuan memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan, tidak hanya menggambarkan air yang hilang tetapi senyawa menguap lainnya seperti minyak atsiri (Depkes RI, 2000).

Berdasarkan Tabel 4.2 hasil penetapan kadar abu total dari simplisia daun lakump diperoleh rata-rata 18,6%, maka kadar abu total melebihi standar yang telah ditetapkan. Penetapan kadar abu menggambarkan kadar campuran komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan alam. Kadar abu menunjukkan total mineral yang terkandung dalam suatu bahan alam. Pemeriksaan kadar abu total dilakukan pada temperatur 600 °C dimana pada temperatur ini senyawa organik dan turunannya akan terdestruksi dan menguap sehingga unsur mineral dan senyawa anorganik akan tertinggal (Depkes RI, 2000). Hasil penetapan kadar abu tidak larut asam adalah 3,6% melebihi standar menurut (Depkes RI, 2008) yang menyatakan kadar abu tidak larut asam tidak boleh lebih dari 0,7%. Faktor lingkungan, iklim, ketinggian, kualitas bibit, umur tanaman, cara pengolahan, pengepakan dan penyimpanan simplisia dapat berpengaruh pada kualitas dan mutu simplisia (Maryam dkk., 2023).

4.2.3 Proses ekstraksi simplisia daun lakump

Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, pemilihan metode maserasi berdasarkan sifat dari senyawa yang ingin diekstraksi dari simplisia daun lakump, yaitu fenol, flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid merupakan senyawa yang rentan

terhadap suhu yang tinggi (Puspitasari, 2019). Maserasi merupakan ekstraksi dingin sehingga dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa aktif bersifat termobil, yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan aktivitas biologis (Nisyak dkk., 2022). Pelarut akan menembus dinding sel, zat aktif akan terlarut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan di luar sel, sehingga larutan konsentrasi tinggi akan terdesak ke luar sel (Maryam dkk., 2023).

Ekstrak etanol daun lakump dipekatkan menggunakan *water bath* agar didapatkan ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh ditimbang untuk menentukan nilai rendeman dari ekstrak. Berdasarkan Tabel 4.2 diperoleh hasil rendeman ekstrak etanol daun lakump adalah 11,27 %. Menurut Farmakope Herbal Indonesia persyaratan rendeman tidak kurang dari 10% (Depkes RI FHI, 2017). Rendeman merupakan perbandingan produk akhir yang diperoleh dengan bahan baku yang digunakan. Hasil rendeman dapat dipengaruhi oleh banyaknya pelarut, ukuran simplisia, suhu, jenis pelarut dan lama maserasi. Tujuan dari perhitungan rendemen untuk mengetahui banyaknya ekstrak yang diperoleh selama proses ekstraksi. Ekstrak etanol daun lakump yang telah dipekatkan kemudian dilakukan uji bebas etanol untuk memastikan bahwa ekstrak tidak mengandung etanol yang dapat mempengaruhi hasil pengujian antibakteri. Ekstrak etanol daun lakump yang digunakan pada uji aktivitas antibakteri tidak mengandung etanol karena saat diuji tidak tercium lagi bau seperti ester.

4.2.4 Skrining fitokimia ekstrak etanol daun lakump

Pemeriksaan skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol daun lakump. Berdasarkan Tabel 4.3 hasil skrining fitokimi ekstrak etanol daun lakump mengandung senyawa golongan fenol, flavonoid, tanin, dan saponin. Pengujian tanin, fenol menggunakan penambahan FeCl_3 pada sampel dan untuk flavonoid ditambahkan FeCl_3 dan H_2SO_4 , hasil positif dengan terjadinya perubahan warna pada sampel yaitu biru kehitaman atau hijau kehitaman. Perubahan terjadi karena reaksi FeCl_3 bereaksi dengan ion fenolat dan membentuk ion kompleks, reaksi ini spesifik untuk senyawa yang

merupakan turunan fenol dan flavonoid. Uji flavonoid dengan H_2SO_4 hasil positif dengan terbentuknya warna merah hingga kuning pada sampel, perubahan tergantung pada struktur flavanoid yang terkandung dalam sampel. Pengujian senyawa saponin hasil positif dengan terbentuk buih pada saat proses penggojokan dan bertahan selama 10 menit. Terbentuknya buih karena senyawa saponin memiliki gugus hidrofil dan hidrofob, gugus hidrofil berikatan dengan air sedangkan hidrofob berikatan dengan udara sehingga terbentuk buih (Hasibuan dkk., 2022).

Hasil penelitian Sari dkk (2018) daun lakump mengandung alkaloid, sedangkan pada penelitian ini pada ketiga pengujian menggunakan preaksi Mayer, Dragendorff, dan Bouchardat menunjukkan hasil yang negatif. Penelitian Astuti dkk. (2022) dan Juliati, (2018) hasil skrining fitokimia dari ekstrak daun sambung urat (daun lakump) didapatkan hasil yang sama yaitu untuk senyawa alkaloid hasil uji negatif (Astuti dkk., 2022; Juliati dkk., 2018). Perbedaan hasil uji skrining fitokimia tersebut dapat disebabkan beberapa faktor, seperti perbedaan pelarut yang digunakan, perbedaan metode pengujian, perbedaan umur tumbuh, serta perbedaan kepekaan metode uji yang digunakan terhadap jumlah kandungan kimia dari bahan alam yang diuji. Kandungan senyawa yang jumlahnya sedikit setelah melalui proses ekstraksi dapat menyebabkan keberadaanya tidak terdeteksi saat proses pengujian (Nisyak dkk., 2022).

Perbedaan tempat tumbuh dapat mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan yang sejenis serta kandungan senyawa kimia yang dihasilkan baik dari segi komponennya maupun jumlahnya (Uddin, 2019). Kandungan metabolit sekunder dari suatu tumbuhan akan berbeda pada setiap wilayah karena dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan, seperti cahaya, suhu, pH, dan ketinggian tempat tumbuh yang dapat mempengaruhi kandungan metabolit sekunder tumbuhan (Ramadhan., 2020). Proses pengolahan sampel juga dapat mempengaruhi kandungan senyawa metabolit sekunder yang diekstraksi (Subehan dkk., 2013).

4.2.5 Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun lakump

Berdasarkan Tabel 4.4 konsentrasi ekstrak etanol daun lakump 20%, 30% dan 40% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S.haemolyticus* dengan rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk, untuk konsentrasi 20% sebesar 7,37 mm dengan kategori daya hambat sedang, konsentrasi 30% sebesar 10,29 mm dengan kategori daya hambat kuat, dan konsentrasi 40% sebesar 11,23 mm dengan kategori daya hambat kuat. Berdasarkan konsentrasi terkecil ekstrak etanol daun lakump yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S.haemolyticus*, yaitu konsentrasi 20% maka dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan dari sumber alami sebagai senyawa antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.haemolyticus* yang resisten terhadap beberapa jenis golongan antibiotik. Peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun lakump sejalan dengan meningkatnya daya hambat, konsentrasi 40% ekstrak etanol daun lakump memiliki daya hambat paling besar dibandingkan konsentrasi 20% dan 30%. Besar kecilnya suatu diameter zona hambat dapat dipengaruhi oleh konsentrasi larutan uji yang digunakan dalam pengujian (Maharani dkk., 2023; Zaunit dkk., 2019).

Hubungan antara daya hambat dengan konsentrasi berbanding lurus, yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin besar daya hambatnya, seperti pada penelitian ini peningkatan konsentrasi ekstrak sejalan dengan meningkatnya diameter zona hambat yang terbentuk, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka daya hambat yang dihasilkan juga besar. Zat terlarut dengan konsentrasi yang lebih tinggi berdifusi lebih cepat dan luas pada media dibandingkan konsentrasi ekstrak yang lebih rendah, sehingga proses penghambatan pertumbuhan bakteri lebih optimal. Selain konsentrasi ekstrak, kadar zat aktif yang terkandung dalam ekstrak juga berpengaruh terhadap kemampuan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Sarmira dkk, 2021). Semakin lebar diameter zona hambat yang terbentuk membuktikan kuatnya senyawa bioaktif pada ekstrak dalam menghambat pertumbuhan mikroba. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak akan menghasilkan zona hambat yang lebih besar karena semakin banyak komponen bioaktif yang terkandung dalam ekstrak (Rohimah dkk., 2021).

Berdasarkan hasil skrining fitokimia pada Tabel 4.3, kemampuan ekstrak daun lakump dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.haemolyticus* karena kandungan senyawa metabolit sekundernya, yaitu flavonoid, tanin, fenol, dan saponin. Senyawa tersebut yang memiliki kemampuan sebagai antiseptik, antibakteri, dan antifungi (Amaliah dan Lisdiana. 2020). Flavonoid membentuk ikatan hidrogen kompleks dengan protein sel bakteri akibatnya struktur dinding sel bakteri yang mengandung protein menjadi tidak stabil dan kehilangan aktivitas biologisnya, akibatnya fungsi permeabilitas sel bakteri terganggu dan sel bakteri mengalami lisis dan akhirnya sel bakteri mati (Rahmitasari dkk., 2020). Flavonoid dapat menghambat sintesis dinding sel bakteri dan juga dapat menghambat metabolisme energi bakteri. Flavonoid juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks bersama protein ekstraseluler sehingga membran sel bakteri rusak, melepaskan energi transduksi terhadap membran sitoplasma bakteri, sehingga menghambat motilitas bakteri, dan menghambat sintesis asam nukleat bakteri (Amalia dkk., 2017). Flavonoid juga dapat menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri (Rohimah dkk., 2021).

Saponin merusak permeabilitas membran bakteri sehingga sel bakteri mengalami kebocoran dan mengakibatkan senyawa intraseluler keluar (Rohimah dkk., 2021). Saat membran sel rusak senyawa saponin akan masuk menembus membran luar sel dan dinding sel yang lemah, kemudian berikatan dengan membran sitoplasma sehingga menjadi terganggu dan menurunkan tingkat keseimbangannya. Hal tersebut mengakibatkan sitoplasma sel bocor yang menyebabkan kematian sel (Kaban dkk., 2023). Saponin membentuk senyawa kompleks dengan membran sel sehingga dapat menghancurkan dinding sel bakteri akibatnya terjadi mekanisme penghambatan. Senyawa kompleks saponin mirip dengan detergen yang dapat merusak tegangan dinding sel bakteri sehingga menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel bakteri (Putri dkk., 2023). Saponin juga dapat menghalangi proses dari sintesis protein sel bakteri dan merusak bagian penyusun sel dari bakteri (Hasibuan dkk., 2016).

Tanin dapat menyebabkan sel bakteri pecah, dan dapat menghambat pembentukan polipeptida dinding sel bakteri mengakibatkan pembentukan dinding sel bakteri terganggu sehingga dinding sel tidak terbentuk sempurna, yang menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan fisik maupun osmotik akhirnya menyebabkan kematian sel bakteri (Putri dkk., 2022). Tanin dapat membentuk ikatan dengan fosfolipid yang ada pada membran sel bakteri dan mengakibatkan kebocoran membran, akibatnya kerusakan ini dapat mencegah masuknya nutrisi yang dibutuhkan bakteri untuk bertumbuh (Rahmitasari dkk., 2020). Adapun hal-hal lain yang dapat mempengaruhi diameter zona hambat, yaitu kekeruhan suspensi bakteri, media kultur, kondisi inkubasi, ketebalan media agar, dan kecepatan difusi agar. Kecepatan difusi agar dipengaruhi oleh konsentrasi mikroorganisme, komposisi media, suhu, dan waktu inkubasi (Maharani dkk., 2023). Salah satu faktor yang juga mempengaruhi besarnya diameter daya hambat adalah sensitivitas bakteri terhadap senyawa antibakteri dipengaruhi oleh struktur dinding sel bakteri (Sarmira dkk., 2021).

Bakteri gram positif cenderung lebih sensitif terhadap senyawa antibakteri, karena struktur dinding selnya lebih sederhana dibandingkan bakteri gram negatif, sehingga memudahkan senyawa antibakteri untuk masuk ke dalam sel bakteri gram positif (Sarmira dkk., 2021). Struktur dinding sel bakteri gram positif berlapis tunggal, sedangkan dinding sel bakteri gram negatif terdiri dari tiga lapisan yaitu lipopolisakarida, lipoprotein, dan fosfolipid serta lebih kompleks. Perbedaan utama dari lapisan membran luar bakteri gram negatif terdiri dari peptidoglikan dan lapisan lipopolisakarida yang berperan sebagai penghalang masuknya senyawa antibakteri ke dalam sel bakteri, sedangkan dinding sel bakteri gram positif tidak memiliki lapisan lipopolisakarida sehingga senyawa antibakteri lebih mudah masuk ke dalam sel dan menyebabkan sel mengalami lisis (Kurniawan dkk., 2019). Bakteri gram positif umumnya memiliki dinding sel yang tersusun atas peptidoglikan dan polisakarida (asam teikoat) (Anwar dan Anggreani, 2022). Polisakarida pada dinding sel bakteri gram positif merupakan polimer yang bersifat polar sehingga dinding sel bakteri gram positif bersifat lebih polar. Senyawa

metabolit sekunder yang bersifat polar akan lebih mudah masuk kedalam dinding sel, dan merusak lapisan peptidoglikan yang bersifat polar dibandingkan lapisan lipid pada bakteri gram negatif (Lingga dkk., 2016). Fenol, flavonoid, dan tanin merupakan senyawa yang bersifat polar sehingga lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan bakteri gram positif yang bersifat polar. Hal tersebut menyebabkan aktivitas penghambatan pada bakteri gram positif lebih besar (Nisyak dkk., 2022; Rahmadeni dkk., 2019). Pada dasarnya dinding sel yang paling mudah terjadi denaturasi adalah dinding sel yang tersusun oleh polisakarida dibandingkan dengan dinding sel yang tersusun oleh fosfolipid (Anwar dan Anggreani, 2022).

Berdasarkan Tabel 4.4 kontrol positif antibiotik kloramfenikol terbentuk zona hambat lebih besar dibandingkan ekstrak etanol daun lakump terhadap bakteri *S. haemolyticus*. Hasil pengamatan rata-rata zona hambat pada kontrol positif kloramfenikol yaitu, 28,58 mm termasuk kategori daya hambat sangat kuat. Kloramfenikol merupakan antibiotik berspektrum luas, mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif maupun negatif. Mekanisme kloramfenikol yaitu berikatan dengan subunit 50S pada ribosom akan menghambat kerja enzim peptidil tranferase, sehingga mencegah terjadinya ikatan peptide saat pembentukan polipeptida yang menghambat proses sintesis protein bakteri (Rahman dkk., 2022). Berdasarkan hasil uji standar deviasi untuk data hasil pengukuran diameter zona hambat antara konsentrasi larutan uji ekstrak etanol daun lakump dengan kontrol positif dan negatif. Pada Gambar 4.2 standar deviasi untuk konsentrasi ekstrak etanol daun lakump 20% sebesar 1,49, konsentrasi 30% sebesar 1,11, konsentrasi 40% sebesar 1,23, kontrol positif sebesar 1,89 dan kontrol negatif 0. Maka persebaran antara data diameter zona hambat dengan rata-rata diameter zona hambat tidak terlalu jauh sehingga persebaran data dapat dikatakan baik. Semakin kecil standar deviasi maka semakin mirip nilai data dengan nilai rata-rata atau semakin rendah nilai standar deviasi maka semakin mendekati rata-rata. Tujuan dari uji standar deviasi digunakan untuk menentukan persebaran data pada suatu sampel dan melihat seberapa dekat nilai data dengan nilai rata-rata. (Ghozali, 2016)

4.2.6 Hasil uji statistik

Berdasarkan hasil uji normalitas data menggunakan uji *shapiro-wilk* pada Tabel 4.4 menunjukkan nilai $p\text{-value} > 0,05$ artinya data terdistribusi normal, dan pada uji homogenitas nilai $p\text{-value} > 0,05$ menunjukkan data homogen maka telah memenuhi asumsi untuk uji *One Way-Anova*.. Berdasarkan hasil uji *One Way-Anova* pada Tabel 4.5 didapatkan nilai $p\text{-value}$ (*sig*) sebesar $0,000 < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, dan H_1 diterima yaitu terdapat aktivitas antibakteri dan perbedaan diameter zona hambat dari konsentrasi ekstrak etanol daun lakump 20%, 30% dan 40% terhadap pertumbuhan bakteri *S.haemolyticus*. Uji selanjtnya yang dilakukan, yaitu uji *post hoc multiple comparison LSD* untuk melihat adanya perbedaan signifikansi pada diameter zona hambat antara konsentrasi ekstrak etanol daun lakump dengan kontrol negatif dan positif. Berdasarkan hasil *uji post-hoc LSD* pada Tabel 4.5 terdapat perbedaan yang signifikan pada diameter zona hambat antara kontrol negatif (DMSO) dengan larutan uji ekstrak etanol daun lakump 20%,30%, dan 40%, serta antara kontrol positif kloramfenikol dengan larutan uji ekstrak etanol daun lakump konsentrasi 20%,30%, dan 40%. Larutan uji ekstrak etanol daun lakump konsentrasi 20% didapatkan hasil nilai $p\text{-value}$ ($p < 0,05$) artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada diameter zona hambat antara larutan uji ekstrak etanol daun lakump konsentrasi 20% dengan konsentrasi 30% dan 40%. Pada konsentrasi larutan uji ekstrak etanol daun lakump 30% dan 40% didapatkan nilai $p\text{-value}$ $0,145 > 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada diameter zona hambat antara konsentrasi ekstrak 30% dan 40% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.haemolyticus*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun lakump terhadap bakteri *S.haemolyticus* yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan;

1. Terdapat aktivitas antibakteri dari konsentrasi ekstrak etanol daun lakump pada konsentrasi 20%, 30%, dan 40% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.haemolyticus* dengan metode sumuran.
2. Rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk dari konsentrasi 20% sebesar 7,37 mm kategori daya hambat sedang, konsentrasi 30% sebesar 10,29 mm kategori daya hambat kuat, dan konsentrasi 40% sebesar 11,23 mm kategori daya hambat kuat, sedangkan untuk kontrol positif memiliki kemampuan lebih baik dalam menghambat bakteri *S.haemolyticus* dibandingkan ekstrak etanol daun lakump dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 28,58 mm, kategori daya hambat sangat kuat.

5.2 Saran

1. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk mencoba menggunakan metode ekstraksi dan jenis pelarut lain.
2. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk menaikkan konsentrasi ekstrak etanol daun lakump untuk melihat efektivitas ekstrak etanol daun lakump dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. haemolyticus*, serta menguji nilai KHM dan KBM dari ekstrak etanol daun lakump.
3. Perlu dilakukan skrining fitokimia secara kuantitatif untuk mengetahui kadar senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol daun lakump.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui secara spesifik senyawa metabolit sekunder apa yang memiliki potensi paling besar sebagai senyawa antibakteri pada ekstrak etanol daun lakump.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M., Nazilah, N. K., & Agustina, E. 2017. Identifikasi senyawa aktif dalam ekstrak metanol daging buah kurma jenis ajwa (*Phoenix dactylvera* L.). *Research Report. Prosiding Seminar Nasional Biologi, Pembelajaran, dan Lingkungan Hidup Perspektif Interdisipliner III Universitas Muhammadiyah Malang*, 29 April 2017. Hal. 70.
- Abdullah, M., & Fitriana, F. 2020. Uji Aaktivitas Antioksidan Isolat Fungi Endofit Daun Galing-Galing (*Cayratia trifolia* L.) dengan Metode 1, 1-DIPHENYL-2-PICRYLHYDRAZIL (DPPH). *Jurnal Ilmiah As-Syifaa* 12(2): 117-122.
- Afriani, N., Yusmarini, Y., & Pato, U. 2017. *Aktivitas antimikroba lactobacillus plantarum 1 yang diisolasi dari industri pengolahan pati sagu terhadap bakteri patogen escherichia coli FNCC-19 dan staphylococcus aureus FNCC-15*. Doctoral dissertation, Riau University.
- Agustien, G. S., & Susanti, S. 2022. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Hasil Ekstraksi Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata*). In *Prosiding Seminar Nasional Farmasi Universitas Ahmad Dahlan* (Vol. 1).
- Ainurrochmah, A., Ratnasari, E., & Lisdiana, L. 2013. Efektivitas ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Shigella flexneri* dengan metode sumuran. *Lentera Bio* 2(3): 233-237.
- Alahmadi, T. F., Alahmadey, Z. Z., Organji, S. R., Elbanna, K., Ahmad, I., & Abulreesh, H. H. 2021. First Report of Multi-drug Resistant *Staphylococcus haemolyticus* in Nosocomial Infections in North Eastern Saudi Arabia. *Journal of Pure and Applied Microbiology* 15 (2): 731-732.
- Amaliah, A., & Lisdiana, L. 2022. Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Binahong dan Kemangi Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 11(3), 603-610.
- Argemi, X., Hansmann, Y., Prola, K., & Prévost, G. 2019. Coagulase-negative staphylococci pathogenomics. *International journal of molecular sciences* 20(5): 13-19.
- AR, N. I., Kadang, Y., & Permatasari, A. 2019. Uji Identifikasi Senyawa Alkaloid Ekstrak Metanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Dari Kab. Ende Nusa Tenggara Timur Secara Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, 5(1), 52-56.
- Alkandahri, M. Y., Maulana, Y. E., Subarnas, A. N. A. S., Kwarteng, A. L. E. X. A. N. D. E. R., & Berbudi, A. F. I. A. T. 2020. Antimalarial activity of extract and fractions of *Cayratia trifolia* (L.) Domin. *Int J Pharm Res* 12(1): 1435-41.

- Al Ridho, E. 2013. Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol buah lakum (*Cayratia trifolia*) dengan metode DPPH (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 1(1).
- Antarini, I., Puspawati, N., & Nugroho, R. B. 2021. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.), Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.), Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.), Dan Meniran Hijau (*Phyllanthus niruri* L.) Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. *Jurnal Labora Medika*, 5(2), 48-56.
- Anwar, E. N., & Anggreani, N. 2021. Salmonella Typhi Bacteria Sensitivity Test To Green Grape (*Vitis Vinifera* L) Leaf Extract. *ANJANI Journal (Medical Science & Healthcare Studies)*, 1(2). DOI: [10.37638/anjani.1.2.63-67](https://doi.org/10.37638/anjani.1.2.63-67)
- Astuti, W., & Saleh, C. 2022. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Tanaman Sambung Urat (*Cayratia carnos*) terhadap *Salmonella thypi* dan *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Atomik*, 7(1), 1-5.
- Bonang, G. 1992. *Mikrobiologi Untuk porofesi Kesehatan* Edisi 16. Buku kedokteran EGC. Jakarta.
- Cikita, I., Hasibuan, I. H., & Hasibuan, R. 2016. Pemanfaatan flavonoid ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* (L) merr) sebagai antioksidan pada minyak kelapa. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 5(1), 45-51.
- Choudhary, K., Singh, M., & Pillai, U. 2008. Ethnobotanical survey of Rajasthan- An update. *American-Eurasian Journal of Botany* 1(2): 38-45.
- Czekaj, T., Ciszewski, M., & Szewczyk, E. M. 2015. Staphylococcus haemolyticus—an emerging threat in the twilight of the antibiotics age. *Microbiology* 161(11): 2061-2068.
- Depkes RI. 2017. *Farmakope Herba Indonesia Edisi II*. Jakarta. Kementerian Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan Republic Indonesia, 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Dapartemen Kesehatan.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*, Edisi I. Depkes RI : Jakarta.
- Dewi, Z. Y., Nur, A., & Hertriani, T. 2015. Efek Antibakteri dan Penghambatan Biofilm Ekstrak Sereh (*Cymbopogon nardus* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia* 1(2): 136-141.
- Dewantoro, A. I., Putri, S. H., & Mardawati, E. 2022. Analisis kualitatif kandungan senyawa polifenol pada daun herba kitolod (*Hippobroma longiflora* (L.) G. Don) dan potensi pemanfaatannya sebagai sumber polifenol alami. *Agrointek, J. Teknol. Ind. Pertan*, 16(3), 412-419.

- Dwinatari, I. K., & Murti, Y. B. 2015. Pengaruh waktu pemanenan dan tingkat maturasi daun terhadap kadar viteksikarpin dalam daun legundi (*Vitex trifolia* L.). *Traditional medicine journal*, 20(2), 105-111.
- Eltwisy, H. O., Twisy, H. O., Hafez, M. H., Sayed, I. M., & El-Mokhtar, M. A. 2022. Clinical Infections, Antibiotic Resistance, and Pathogenesis of *Staphylococcus haemolyticus*. *Microorganisms*, MDPI 10(6): 9-11.
- Erviani, A. E., Arif, A. R., & Nisa, N. F. 2019. Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Cacing Laut *Eunice siciliensis*. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 10(1).
- Faradiba, A., Gunadi A., Praharani, D. 2016. Daya Antibakteri Infusa Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* Linn) Terhadap *Streptococcus mutans*. *Jurnal Puataka Kesehatan* 4 (1): 55-60.
- Feriadi, E., Muhtadi, A., & Barliana, M. I. 2018. Galing (*Cayratia trifolia* L.): Sebuah Kajian Biologi, Fitokimia, dan Aktivitas Farmakologi. *Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan* 4 (2): 2-3.
- Fitriana, F., Abdullah, A. A., & Achmar, A. A. 2019. Profil Bioautogram Ekstrak Fermentat Isolat Fungi Endofit Dari Daun Galing-Galing (*Cayratia trifolia* L) Sebagai Antibakteri. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa* 11(1): 17-23.
- Gaur, R. D., Sharma, J., & Painuli, R. M. 2010. Plants used in traditional healthcare of livestock by Gujjar community of Sub-Himalayan tracts. Uttarakhand, India. *Journal of Natural Product and Resources* 1(2): 243-248.
- Geofani, C., Septianingrum, N. M. A. N., & Dianita, P. S. 2022. Literature review: efektivitas daya hambat antibakteri tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap *S. aureus* dan *E. coli*. *Borobudur Pharmacy Review*, 2(2), 36-49.
- Ghojali, I. 2016. *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 23*. Edisi 8. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Grubben, G. J. H., & Denton, O. A. 2004. *Plant Resources of Tropical Africa 2. Vegetables*. PROTA Foundation, Wageningen, Netherlands. Backhuys Publishers, Leiden, Netherlands/CTA, Wageningen, Netherlands. P 61-108.
- Greenwood. 1995. *Antibiotic Susceptibility (Sensitivity) Test, Antimicrobial and Chemotray*. USA: Mc Graw Hill Company . USA.
- Gupta A, Bhardwaj, A., & Bagchi, A. 2012. Antiimplantation activity of petroleum ether extract of leaves of *Cayratia trifolia* Linn. on female Albino rat. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 2(1): S197-S199.
- Habibi, A. 2020. Uji Perbandingan Efektivitas Daun Senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) Dengan Betadine Terhadap Waktu Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran. Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara Medan.
- Hafsan. 2015. Bakteriorisin asal Bakteri Asam Laktat Sebagai Biopreservatif Pangan. *Jurnal Teknositas* 8(2): 175-184.

- Hanifah, K. A. 2004. *Rancangan Percobaan*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Hakim, A. R., & Saputri, R. (2020). Narrative Review: Optimasi Etanol sebagai Pelarut Senyawa Flavonoid dan Fenolik: Narrative Review: Optimization of Ethanol as a Solvent for Flavonoids and Phenolic Compounds. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 6(1), 177-180.
- Hasibuan, N. E., Azka, A., Basri, B., & Mujiyanti, A. 2022. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun *Avicennia Marina* Dari Kawasan Bandar Bakau Dumai. *Aurelia Journal*, 4(2), 137-142.
- Huang, F., Meng, Q., Tan, G., Huang, Y., Wang, H., Mei, W., & Dai, H. 2011. Isolation and identification of multidrug-resistant *Staphylococcus haemolyticus* from a laboratory-breeding mouse. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine* 4(6): 421-425.
- Isa, M., TR, T. A., & Hasan, M. 2017. *Farmakologi Obat Tradisional Hewan Prospek Wedelia Biflora: Buku untuk mahasiswa*. Syiah Kuala University Press.
- Ilyas. Y. Muhamad ., Susanti. S., Karmilah., Hapsari. P. I. 2018. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun *Cayratia trifolia* L. Domin. Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo Kendari 3 Prodi DIII Farmasi, *Politeknik Bina Husada Kendari* 6 (1): 525-527.
- Jabbar, A., & Musdalipah, N. A. 2017. Studi Pengetahuan, Sikap dan Tindakan Terhadap Penggunaan Obat Tradisional Bagi Masyarakat di Desa Sabi-Sabila Kecamatan Mowewe Kabupaten Kolaka Timur. *Pharmauho* 3(1): 19-22.
- Juliati, N. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Terpurifikasi Daun Lakum (*Cayratia trifolia* Linn.) Dengan Metode DPPH (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Skripsi*. Samarinda. Akademi Farmasi Samarinda. Hal. 66; 31-32.
- Kaban, V. E., Nasri, N., Syahputra, H. D., Lubis, M. F., & Satria, D. 2023. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Karenda (*Carissa carandas* Linn.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 4(1), 91-96. DOI: [10.47065/jharma.v4i1.3181](https://doi.org/10.47065/jharma.v4i1.3181)
- Karim, A. 2022. Uji Efektivitas Antibakteri Fraksi Ekstrak Etanol Daun Adam Hawa (*Tradescantia Spathacea Swartz*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Dengan Metode Difusi Sumuran. *Jurnal Farmasi Pelamonia/Journal Pharmacy Of Pelamonia*, 2(1), 67-73.
- Kemenkes RI. 2016. Farmakognosi dan Fitokimia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Khare, C. P. 2007. *Indian Medicinal Plants. An Illustrated Dictionary* Springer-Verlag. Berlin pg. P. 699-700.

- Kherid, M. T. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kacapiring (*Gardenia augusta* Merr.) dan Fraksinya Terhadap *Salmonella typhi*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 5(2), 97-102.
- Kumar, D. G., Sonumol, V. M., Rathi, M. A., Meenakshi, P., & Gopalakrishnan, V. K. 2011. Hepatoprotective activity of *Cayratia trifolia* (L.) domin against nitrobenzene induced hepatotoxicity. *Latin American Journal of Pharmacy*, 30(3): 546-9.
- Kurniadi, E., Rousdy, D. W., & Yanti, A. H. 2018. Aktivitas nefroprotektif ekstrak metanol buah lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin) terhadap induksi parasetamol. *Jurnal Labora Medika* 2(1): 14-21.
- Kurniawan, E., Jekti, D. S. D., & Zulkifli, L. 2019. Aktivitas antibakteri ekstrak metanol batang bidara laut (*Strychnos ligustrina*) terhadap bakteri patogen. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(1), 61-69.
- Lestari, & Kurniatuhadi, R. 2018. Daya Hambat Ekstrak Etanol Batang Lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin) Terhadap Pertumbuhan Isolat *Phytophthora sp.* Im5 secara In Vitro. *Jurnal Protobiont* 7(3): 20-21.
- Lingga AR, PU dan RossiE. 2016. Uji Antibakteri Ekstrak Batang Kecombrang (*Nicolaia Speciosa* Horan) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escheriichia Coli*. *Jom Faperta*. 3(1).
- Marjoni R. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi*. Trans Info Media. Jakarta.
- Maharani, A. I., Asra, R. H., Yunita, A., Desmayanti, R., Khatimah, H., & Putri, D. H. 2023. Test of Antimicrobial Activity of Rimbang Leaf (*Solanum torvum*) Ethanol Extract on *Escherichia coli* and *Candida albicans*. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(1), 26-31.
- Maryam, F., Utami, Y. P., & Mus, S. 2023. Perbandingan Beberapa Metode Ekstraksi Ekstrak Etanol Daun Sawo Duren (*Chrysophyllum cainito* L.) Terhadap Kadar Flavanoid Total Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Mandala Pharmacoon Indonesia*, 9(1), 132-138.
- Meganathan, B., Palanisamy, C. P., & Panagal, M. 2021. Antioxidant, antimicrobial and cytotoxicity potential of n-hexane extract of *Cayratia trifolia* L. *Bioinformation* 17(3): 452.
- Meng, X. 2013. Scalable simple random sampling and stratified sampling. In *International Conference on Machine Learning* (pp. 531-539). PMLR.
- Noor, A. S., Triatmoko, B., & Nuri, N. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol dan Fraksi Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) terhadap *Salmonella typhi*. *Pustaka Kesehatan*, 8(3), 177-182.
- Mulyadi, M., Wuryanti, W., & Sarjono, P. R. 2017. Konsentrasi hambat minimum (KHM) kadar sampel alang-alang (*Imperata cylindrica*) dalam etanol melalui metode difusi cakram. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 20(3), 130-135.

- Nisyak, K., & Haqqo, A. 2022. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Minyak Atsiri Sirih Hijau terhadap Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika (J-PhAM)*, 5(1), 1-14.
- Nugrahani, A. W., Maulida, M. F., & Khumaidi, A. 2020. Aktivitas Antibakteri Fraksi Serbuk Kayu Eboni (*Diospyros celebica Bakh.*) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 7(3), 194-201.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. 2020. Perbandingan pengujian aktivitas antibakteri starter yogurt dengan metode difusi sumuran dan metode difusi cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41-46. DOI: [10.24198/jthp.v1i2.27537](https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537)
- Nurung, A. H., Fitriana, F., & Herwin, H. 2022. Penentuan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Isolat Fungi Endofit Dari Daun Galing-Ggaling (*Cayratia trifolia* L.). *As-Syifaa Jurnal Farmasi* 14(1): 11-17.
- Oliphant, C. M. 2016. Antimicrobial Regimen Selection. In M. A. Crisholm-Burns & et all (Eds)., *Pharmacotherapy Principles & Practice*. Mc Grew Hill Education. New York.
- Patil, D. A. (2006). *Ethnobotany of Nasik District Maharashtra*. Daya books.
- Pawarti, N., Iqbal, M., Ramdini, D. A., & Yuliyanda, C. 2023. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Porsen Rendemen dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman yang Berpotensi sebagai Antioksidan. *Medical Profession Journal of Lampung*, 13(4), 590-593.
- Perumal, P. C., Sophia, D., Raj, C. A., Ragavendran, P., Starlin, T., & Gopalakrishnan, V. K. 2012. In vitro antioxidant activities and HPTLC analysis of ethanolic extract of *Cayratia trifolia* (L.). *Asian Pacific Journal of tropical disease* (2): S952-S956.
- Perumal, P. C., Sowmya, S., Pratibha, P., Vidya, B., Anusooriya, P., Starlin, T., & Gopalakrishnan, V. K. 2015. Isolation, structural characterization and in silico drug-like properties prediction of a natural compound from the ethanolic extract of *Cayratia trifolia* (L.). *Pharmacognosy Research* 7(1): 121.
- Perumal, P. C., Sowmya, S., Velmurugan, D., Sivaraman, T., & Gopalakrishnan, V. K. 2016. Assessment of dual inhibitory activity of epifriedelanol isolated from *Cayratia trifolia* against ovarian cancer. *Bangladesh Journal of Pharmacology* 11 (2): 545-551.
- Pham, H. N. T., Sakoff, J. A., Van Vuong, Q., Bowyer, M. C., & Scarlett, C. J. 2018. Screening phytochemical content, antioxidant, antimicrobial and cytotoxic activities of *Catharanthus roseus* (L.) G. Don stem extract and its fractions. *Biocatalysis and agricultural biotechnology* 16: 405-411.

- Priya, V. V., Selvaraj, J., & Gayathri, R. 2021. Evaluation of Anti-Inflammatory and Antioxidant Properties of *Cayratia trifolia*. *Journal of Pharmaceutical Research International*. 174-180.
- Pusphasari, Diah. 2016. Pembuatan minuman Serbuk Instan Buah Senduduk Akar (*Melastoma malabathricum* L.) Dengan Variasi Tween 80 dan Suhu Pengeringan. *Other thesis*, Politeknik Negri Seriwijaya.
- Puspitasari, D. (2019). Pengaruh metode perebusan terhadap uji fitokimia *daun mangrove excoecaria agallocha*. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 6(1), 423-428.
- Putri, A. A. S., & Hidajati, N. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Fenolik Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Nyiri Batu (*Xylocarpus moluccensis*). *UNESA: Journal of Chemistry*, 4(1), 41.
- Puspitasari, D. F. 2022. Uji Total Flavonoid Dan Uji Aktivitas Ekstrak Metanol Daun Jeruju (*Acanthus Ilicifolius*. L) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 11(2), 150-158.
- Putri, C. N., Rahardhian, M. R. R., & Ramonah, D. 2022. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Total Fenol dan Total Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*) serta Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*, *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. *J Pharm Sci*, 1, 16.
- Putri, O. S., Lamri, L., & Yusran, D. I. Y. I. 2023. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bunga Lili Perdamaian (*Spathiphyllum* Sp) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Borneo Journal of Science and Mathematics Education*, 3(2), 81-90.
- Ramasubburayan, R., Sumathi, S., Bercy, D. M., Immanuel, G., & Palavesam, A. 2015. Antimicrobial, antioxidant and anticancer activities of mangrove associated bacterium *Bacillus subtilis* subsp. *subtilis* RG. *Biocatalysis and agricultural biotechnology* 4(2): 158-165.
- Rahman, I. W., Fadlilah, R. N., Kristiana, H. N., & Dirga, A. 2022. Potensi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Serratia marcescens*. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 13(1).
- Rahmadeni, Y., Febria, F. A., & Bakhtiar, A. 2019. Potensi Pakih Sipasan (*Blechnum orientale*) sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*. *Metamorfosa. Journal of Biological Sciences*, 6(2), 224. DOI: [10.24843/metamorfosa.v06.i02.p12](https://doi.org/10.24843/metamorfosa.v06.i02.p12)
- Ramadhani, N., Samudra, A. G., Syahidah, W., Utami, C. D., Muslimah, A., & Rahmawati, S. 2022. Kadar Flavonoid Total Daun *Rhizopora Apiculata* Blume Dengan Variasi Pelarut. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 3(2), 291-297.
- Ramadhan, H., Andina, L., Yuliana, K. A., Baidah, D., & Lestari, N. P. 2020. Phytochemical Screening and Randemen Comparison of 96% Ethanol

- Extract of Terap (*Artocarpus odoratissimus Blanco*) Leaf, Flesh and Peel. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(2), 103-112.
- Rahmitasari, R. D., Suryani, D., & Hanifa, N. I. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Daun Juwet (*Syzygium cumini L.*) Skeels) terhadap Bakteri Isolat Klinis *Salmonella typhi*. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 17(1), 138-148.
- Rasyid, S. A., Surya, R. A., & Natalia, W. O. R. 2020. The antibacterial activity of Tembelekan leaf (*Lantana camara L.*) and Kopasanda leaf (*Chromolaena odorata L.*) extracts against *Staphylococcus aureus*. *Infectious disease reports* 12(S1): 65-67.
- Rohimah, I. U., Susetyorini, R. E., & Husamah, H. 2021. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun *Jasminum sambac L.* terhadap Diameter Zona Hambat *Propionibacterium acnes*. *Bioma: Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 6(2), 202-213. DOI: [10.32528/bioma.v6i2.4305](https://doi.org/10.32528/bioma.v6i2.4305)
- Saeu, M. S., Ertin, E., Irma, I., Y Ilyas, M & Nurhikma, N. 2021. Antiinflammatory Effects Of Fraction From Galing Stem Ethanol Extrac (*Cayratia trifolia L.* Domin) In Vitro. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis* 7(3): 289-297.
- Safitri, E. A., & Fatmawati, A. 2021. Inhibition Activity Of Ethanolic Extract Of *Ulva lactuca* Against *Staphylococcus aureus*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 7(1), 43-48.
- Samudra, A, P., & Angelina, M. 2014. Karakterisasi ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum Wight*) dari tiga tempat tumbuh di indonesia. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Sapitri, A., Lara N., Sitorus, P. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Senduduk (*Melastoma malabathricum L.*) Terhadap *Escherihia Coli* dan *Staphylococcus aureus*. Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan Universitas Sari. Medan. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus Saintek Perikanan* 6 (2): 144-149.
- Sari. E. R., Soegianto. R., Hermanu. S. L., 2018. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Daun *Cayratia trifolia* terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. Fakultas Farmasi, *Journal of Pharmacy Science and Practice* 5 (1): 24-27.
- Sarmira, M., Purwanti, S., & Yuliati, F. N. 2021. Aktivitas antibakteri ekstrak daun oregano terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Stapylococcus aureus* sebagai alternatif feed additive unggas. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 21(1), 40-49. DOI: [10.24198/jit.v21i1.33161](https://doi.org/10.24198/jit.v21i1.33161)
- Saxena, M., Saxena, J., Nema, R., Singh, D., & Gupta, A. 2013. Phytochemistry of medicinal plants. *Journal of pharmacognosy and phytochemistry*, 1(6).
- Septiani, Dewi EN, Wijayanti I. 2017. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea rotundata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan

Escherichia Coli. *Jurnal Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology* 13(1): 145-149.

- Shanker, K., Gupta, M. M., Srivastava, S. K., Bawankule, D. U., Pal, A., & Khanuja, S. P. 2007. Determination of bioactive nitrile glycoside (s) in drumstick (*Moringa oleifera*) by reverse phase HPLC. *Science Direct Food chemistry* 105(1): 376-382.
- Shufyani, F., & Dominica, D. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans*. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*. 5 (1), 128-135.
- Siregar, K. A. A. K., Aisyiyah, N. M., & Kustiawan, P. M. 2021. Tinjauan Artikel: Potensi Tanaman lakum (*Cayratia trifolia*) Sebagai Imunomodulator 8(2): 13-19.
- Siriwatanametanon, N., Fiebich, B. L., Efferth, T., Prieto, J. M., & Heinrich, M. 2010. Traditionally used Thai medicinal plants: in vitro anti-inflammatory, anticancer and antioxidant activities. *Journal of ethnopharmacology* 130 (2): 196-207.
- Sowmya S et al., 2015. In Vitro Antioxidant Activity, In Vivo Skin Irritation Studies and HPTLC Analysis of *Cayratia trifolia* (L). *Int. J. of Tox. and Pharmacol. Res* 7(1).
- Sri, A. R., Sugireng, Ridwan, A. Surya, Sanatang R, 1 Wa Ode Rejeki Natalia. 2020. The antibacterial activity of Tembelekan leaf (*Lantana camara* L.) and Kopasanda leaf (*Chromolaena odorata* L.) extracts against *Staphylococcus aureus*. *Department of Environmental Science*, Halu Oleo University, Kemaraya Kendari Southeast Sulawesi. Indonesia.
- Sudjana, N. 2005. *Metode Statistika Edisi keenam*. Bandung: PT. Tarsito.
- Subehan, S., & Rifai, Y. 2013. The characterization and anti-osteoporotic activity of Sappan Lignum (*Caesalpinia sappan* L.) extracts. *International Journal of Phytomedicine*, 5(1), 07.
- Swarnkar, S., & Katewa, S. S. 2008. Ethnobotanical observation on tuberous plants from tribal area of Rajasthan (India). *Ethnobotanical leaflets* 2008 (1): 87.
- Uddin, M. 2019. Environmental factors on secondary metabolism of medicinal plants. *Acta Scientific Pharmaceutical Sciences*, 3(8), 34-46.
- Utami, Y. P., Umar, A. H., Syahruni, R., & Kadullah, I. 2017. Standardisasi simplisia dan ekstrak etanol daun leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.). *Journal of Pharmaceutical and medicinal sciences*, 2(1).
- Verawati, V., Nofiandi, D., & Petmawati, P. 2017. Pengaruh metode ekstraksi terhadap kadar Fenolat total dan aktivitas antioksidan daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.). *Jurnal Katalisator*, 2(2), 53-60.
- Waluyo, L. 2010. *Teknik dasar metode mikrobiologi*. Universitas Muhammadiyah Malang Press, Malang.

- 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.
- WHO (World Health Organization). 2011. *Quality Control Methods For Herbal Materials*. Malta, Switzerland.
- Widiyanti, E., Qonota, JMA, Ikayanti, R., & Sabila, N. 2023. Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kadar Flavonoid Total Pada Daun Jinten (*Coleus amboinicus* Lour). *Jurnal Pendidikan Farmasi Indonesia*, 3(2). DOI: 10.37311/ijpe.v3i2.19787
- Yuniar, H. F. A., Rahmawati, R., & Rousdy, D. W. 2020. Efektivitas Antimikroba Buah Lakum (*Cayratia trifolia* L. Domin) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus* sp.(L. 10.3). *Jurnal Protobiont* 9(1).
- Yusmaniar, W. 2017. Khairun Nida. *Bahan Ajar Mikrobiologi dan Parasitologi Farmasi*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Hal 12-18.
- Zaunit, M. M., Febria FA dan Bakhtiar A. 2019. Pengendalian *Stphylococcus aureus* dan Methicillin Resistant *Sataphylococcus aureus* menggunakan ramuan obat diare masyarakat maek. *Metamorfosa Journal Of Biological Scieences*. 6(1):14-18. DOI: [10.2483/metamorfosa.v06.i01.p03](https://doi.org/10.2483/metamorfosa.v06.i01.p03).
- Zaunit, M. M., Fera, O., & Mardatila, A. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Markisa Konyal (*Passiflora Ligularis* Juss) Terhadap *Staphylococcus Epidermidis* Dan *Escherichia Coli*. *Jurnal Katalisator*, 7(2), 213-226.
- Zeng, X., Sigoillot, F., Gaur, S., Choi, S., Pfaff, K. L., Oh, D. C., & King, R. W. 2010. Pharmacologic inhibition of the anaphase-promoting complex induces a spindle checkpoint-dependent mitotic arrest in the absence of spindle damage. *Cancer cell* 18(4): 382-395.

LAMPIRAN 1

SURAT IZIN PENELITIAN



SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN DIRGAHAYU SAMARINDA

Jl. Pasundan No.21 Telp (0541) 748335, Fax.(0541) 748335

E-mail: stikesdirgahayusamarinda@gmail.com Website: www.stikesdirgahayusamarinda.ac.id
SAMARINDA - 75122 - KALIMANTAN TIMUR

Samarinda, 1 Februari 2023

Nomor : IS/STIKDS-Far/II/2023
Perihal : Surat Izin Melaksanakan Penelitian

Dengan Hormat,

Yang bertandatangan di bawah ini, Wakil Ketua I dan Ketua Program Studi Farmasi STIKES Dirgahayu Samarinda, menyatakan bahwa mahasiswa/I,

Nama : Anastasia Tiara
NIM : 191148201065
Program Studi/Institusi : Farmasi / STIKES Dirgahayu Samarinda
Judul Penelitian : Uji Aktivitas Antibakteri Daun Lakump (*Cayratia trifolia* L. Domin) terhadap Bakteri Alami Permukaan Kulit (*Staphylococcus haemolyticus*) secara *In-Vitro* dengan Metode Sumuran
Tempat Penelitian : Laboratorium Fitokimia dan Laboratorium Mikrobiologi STIKES Dirgahayu Samarinda
Waktu Penelitian : Februari 2023

Telah memenuhi kaidah akademik dan diizinkan untuk melaksanakan penelitian skripsi.

Wakil Ketua I



Bonifasius Hat, S.Kep., MSN.
NIK. 0673.A4.08

Ketua Program Studi



apt. Lihati Geografi, M.Sc.
NIK. 0419.A4.25



YAYASAN KAGAMA KALIMANTAN TIMUR
STIKSAM Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda

(0541) 7777363 | 0811 5576 817

stikessamarinda@gmail.com

<https://stiksam.ac.id>

inovatif & berkeadilan

Nomor : 296/STIKSAM.WK1/LAB/II/2023
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Pengujian Sampel

Kepada Yth
Ketua Program Studi S1 Farmasi Stikes Dirgahayu
Di
Samarinda

Dengan hormat,
Menindaklanjuti Surat Ketua Program Studi S1 Farmasi Stikes Dirgahayu No : 14S/STIKDS-Far/II/2023 tanggal 14 Februari 2023 perihal izin penelitian, pada prinsipnya kami menyetujui permohonan tersebut atas nama

Nama : Anastasia Tiara
NIM : 191148201065
Judul TA : Uji Aktivitas Antibakteri Daun Lakump (*Cayratia trifolia* L. Domin) terhadap Bakteri Alami Permukaan Kulit *Staphylococcus haemolyticus* secara In-vitro dengan Metode Sumuran

Yang bersangkutan dapat melakukan penelitian di laboratorium STIKSAM pada tanggal 20 Februari 2023 hingga selesai dan biaya akan menyesuaikan dengan pemakaian alat dan bahan. Sebelum melakukan penelitian di Laboratorium STIKSAM harap membawa sertifikat vaksin covid-19, cara kerja/prosedur dan mentaati semua tata tertib laboratorium serta melaksanakan protokol kesehatan.

Terkait teknis pelaksanaan dan administrasi dapat menghubungi kepala UPT Lab STIKSAM.

Demikian surat pemberitahuan ini, atas kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Samarinda, 20 Februari 2023

Wakil Ketua I

apt. Yulia Sulistyawati, S.Far.,M.Sc
NIDK 1409977701

LAMPIRAN 2
HASIL DETERMINASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN FAKULTAS KEHUTANAN
LABORATORIUM EKOLOGI DAN KONSERVASI BIODIVERSITAS HUTAN TROPIS
Alamat : Kampus Unmul Gunung Kelua, Jl Penajam Gd B11 Lt. 1 Samarinda 75123
Telp /Fax (0541) 7273726, Email: lab_ekobio@fahutan.unmul.ac.id

Samarinda, 21 November 2022

Nomor : 244/UN17.4.08/LL/2022
Lampiran : -
Perihal : Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan

Kepada Yth.
Bpk./Ibu/Sdr(i). Anastasia Tiara (191148201065)
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda
di-
Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke "Herbarium Mulawarman", Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Hutan Tropis Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda, adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Phyllum : Tracheophyta
Class : Magnoliopsida
Order : Vitales
Family : Vitaceae
Genus : Causonis
Species : *Causonis trifolia* (L.) Mabb. & J.Wen
Synonyms : *Cayratia carnos*a (Lam.) Gagnep., *Cayratia trifolia* (L.) Domin, *Cissus carnos*a Lam., *Cissus cinerea* Lam., *Cissus trifolia* (L.) K.Schum., *Columella trifolia* (L.) Merr., *Vitis carnos*a (Lam.) Wall., *Vitis crenata* Wall., *Vitis psoralifolia* F.Muell., *Vitis scabicaulis* Wall. and *Vitis trifolia* L.

Common name : Lakum

Demikian, semoga berguna bagi saudara.

Kepala,

Prof. Dr. Ir. Paulus Matius, M.Sc.
NIP. 195504111984031001

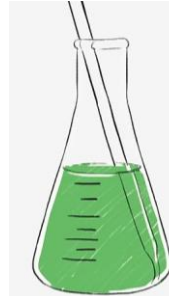
Tembusan:
Arsip

LAMPIRAN 3 ALUR PENELITIAN

1. Tahap persiapan



Daun lakump kering dihaluskan lalu di ekstraksi dengan metode maseras



Ekstrak yang diperoleh di pekatkan kemudian di uji skrining fitokimia. Untuk uji antibakteri ekstrak dibuat menjadi beberapa konsentrasi yang berbeda

20%

30%

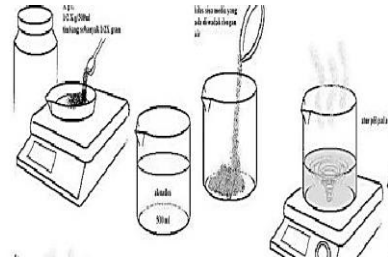
40%



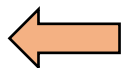
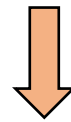
2. Tahap pelaksanaan



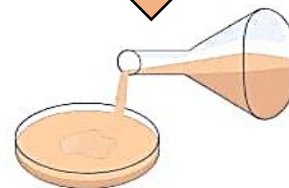
Menyiapkan serta sterilisasi alat dan bahan
Sumber gambar.

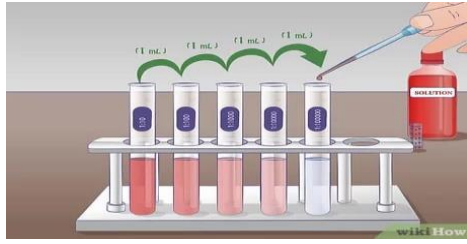


Pembuatan media agar, media dipanaskan lalu media disterilisasi.

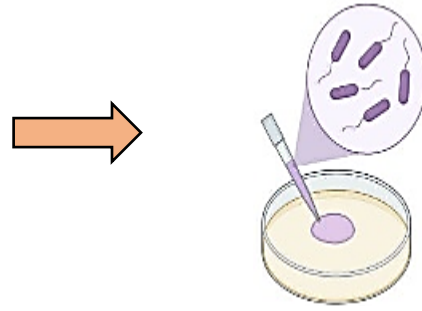


Tuang media kedalam cawan petri sekitar 20 mL dibiarkan hingga memadat.

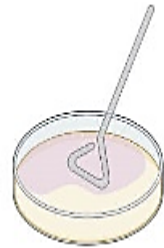
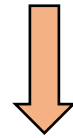




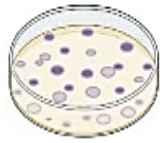
Pembuatan supensi bakteri diambil satu ose koloni dari media NA padat masukan ke tabung reaksi berisi 5 mL NaCl fisiologis 0,9%.



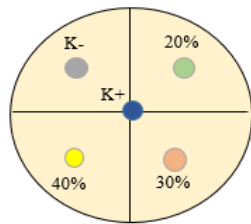
Suspensi bakteri uji diinokulasikan pada media MHA yang sudah memadat.



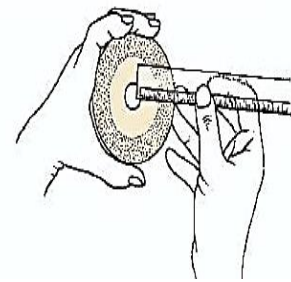
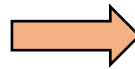
Kemudian disebarakan pada permukaan media menggunakan *cotton swab* steril. kemudian diinkubasi.



Dibuat 5 Lubang sumuran pada media



Dimasukkan konsentrasi ekstrak daun lakump ke dalam lubang sumuran masing-masing lubang dengan konsentrasi ekstrak yang berbeda 20%, 30% dan 40%. Dua lubang berisi kontrol positif dan negatif. Selanjutnya inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.



Diamati zona hambat yang terbentuk di sekitar lubang sumuran lalu ukur diameternya.

LAMPIRAN 5

HASIL PERHITUNGAN STANDARISASI SIMPLISIA

Uji	Hasil
Organoleptis	Bentuk : Serbuk Bau : Seperti the Warna : Hijau tua hingga kecoklatan Rasa : Tidak berasa
Kadar abu total	Diketahui : Bobot sampel : 2 gram Bobot cawan : (A) 22,74 gram (B) 23,28 gram (C) 22,61 gram Bobot pengabuan : (A) 23,07 gram (B) 23,52 gram (C) 23,11 gram Perhitungan : Cawan (A) Bobot sampel (w) : 2 gram Bobot penabuan (w1) : 23,07 gram Bobot cawan (w2) : 22,74 gram $\text{Kadar abu total} = \frac{\text{Berat abu sisa pijar}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\%$ $= \frac{23,07 \text{ gram} - 22,74 \text{ gram}}{2 \text{ gram}} \times 100\%$ $= 16,5\%$ <hr/> Cawan B Bobot sampel (w) : 2 gram Bobot penabuan (w1) : 23,57 gram Bobot cawan (w2) : 22,28 gram $\text{Kadar abu total} = \frac{\text{Berat abu sisa pijar}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\%$ $= \frac{23,57 \text{ gram} - 22,28 \text{ gram}}{2 \text{ gram}} \times 100\%$ $= 14,5\%$ <hr/> Cawan C Bobot sampel (w) : 2 gram Bobot penabuan (w1) : 23,11 gram Bobot cawan (w2) : 22,61 gram

	$\text{Kadar abu total} = \frac{\text{Berat abu sisa pijar}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\%$ $= \frac{23,11 \text{ gram} - 22,61 \text{ gram}}{2 \text{ gram}} \times 100\%$ $= 25\%$
	<p>Rata-rata</p> $= \frac{16,5\% + 14,5\% + 25\%}{3}$ $= 18,6\%$
Kadar abu tidak larut asam	<p>Diketahui :</p> <p>Bobot sampel : 2 gram</p> <p>Bobot cawan :</p> <p>(A) 22,74 gram</p> <p>(B) 23,28 gram</p> <p>(C) 22,61 gram</p> <p>Bobot pengabuan :</p> <p>(A) 22,77 gram</p> <p>(B) 23,32 gram</p> <p>(C) 22,76 gram</p> <p>Perhitungan :</p> <p>Cawan A</p> <p>Bobot sampel (w) : 2 gram</p> <p>Bobot pengabuan (w1) : 22,77 gram</p> <p>Bobot cawan (w2) : 23,74 gram</p> $\text{Kadar abu total} = \frac{\text{Berat abu sisa pijar}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\%$ $= \frac{22,77 \text{ gram} - 22,74 \text{ gram}}{2 \text{ gram}} \times 100\%$ $= 1,5\%$
	<p>Cawan B</p> <p>Bobot sampel (w) : 2 gram</p> <p>Bobot pengabuan (w1) : 23,32 gram</p> <p>Bobot cawan (w2) : 23,28 gram</p> $\text{Kadar abu total} = \frac{\text{Berat abu sisa pijar}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\%$ $= \frac{23,32 \text{ gram} - 23,28 \text{ gram}}{2 \text{ gram}} \times 100\%$ $= 2\%$

	<p>Cawan C Bobot sampel (w) : 2 gram Bobot pengabuan (w1) : 22,76 gram Bobot cawan (w2) : 22,61 gram</p> $\text{Kadar abu total} = \frac{\text{Berat abu sisa pijar}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\%$ $= \frac{22,76 \text{ gram} - 22,61 \text{ gram}}{2 \text{ gram}} \times 100\%$ $= 7,5\%$
	<p>Rata-rata</p> $= \frac{1,5\% + 2\% + 7,5\%}{3}$ $= 3,6\%$
<p>Penetapan kadar air</p>	<p>Diketahui : Berat simplisia : 5 gram Volume air yang terukur : I = 2,3 ml II = 1,5 ml III = 3 ml Suhu air : I = 28 °C II = 27 °C III = 29 °C Perhitungan : Kadar air I Diketahui : Bobot simplisia : 5 gram Suhu air : 28 °C BJ : 0,99626 (g/mL) V : 1,00375 (ml) Ditanya : Massa air? Jawab : Massa air (gram) = BJ (g/mL) x V (ml) = 0,99626 (g/mL) x 1,00375 (ml) = 0,99999 (g/mL)</p> $\text{Kadar air} = \frac{\text{Massa air}}{\text{Massa sampel}} \times 100\%$ $\text{Kadar air} = \frac{0,99999(\text{g/mL})}{5 \text{ gram}} \times 100\%$ $= 19,99\%$

	<p>Kadar air II Diketahui : Bobot simplisia : 5 gram Suhu air : 27 °C BJ : 0,99654 (g/mL) V : 1,00347 (ml) Ditanya : Massa air?</p> <p>Jawab : Massa air (gram) = BJ (g/mL) x V (ml) = 0,99654 (g/mL) x 1,00347 (ml) = 0,99999 (g/mL)</p> $\text{Kadar air} = \frac{\text{Massa air}}{\text{Massa sampel}} \times 100\%$ $\text{Kadar air} = \frac{0,99999 \text{ (g/mL)}}{5 \text{ gram}} \times 100\%$ $= 19,99\%$
	<p>Kadar air III Diketahui : Bobot simplisia : 5 gram Suhu air : 27 °C BJ : 0,99597 (g/mL) V : 1,00405 (ml) Ditanya : Massa air?</p> <p>Jawab : Massa air (gram) = BJ (g/mL) x V (ml) = 0,99597 (g/mL) x 1,00405 (ml) = 1,00000 (g/mL)</p> $\text{Kadar air} = \frac{\text{Massa air}}{\text{Massa sampel}} \times 100\%$ $\text{Kadar air} = \frac{1,00000 \text{ (g/mL)}}{5 \text{ gram}} \times 100\%$ $= 20\%$ $\text{Rata-rata} = \frac{19,99\% + 19,99\% + 20\%}{3}$ $= 19,99\%$
Penetapan susut pengering	Diketahui : Bobot cawan kosong: I = 61,76 gram II = 62,09 gram III = 66,35 gram

	<p>Bobot cawan dengan simplisia :</p> <p>I = 63,76 gram II = 64,09 gram III = 68,35 gram</p> <p>Bobot cawan dengan simplisia setelah dipijarkan :</p> <p>I = 1. 63,50 gram; 2. 63,45 gram; 3. 63,43 gram II = 1. 63,85 gram; 2. 63,70 gram; 3. 68,69 gram III = 1. 68,10 gram; 2. 68,03 gram; 3. 68,02 gram</p>
	<p>Perhitungan :</p> <p>Susut pengering I</p> <p>Diketahui :</p> <p>Bobot simplisia : 2 gram Bobot cawan kosong : 61,76 gram Bobot cawan + simplisia : 63,76 gram Bobot cawan +simplisia setelah dipijarkan : 63,43 gram</p> $\text{Susut pengering} = \frac{\text{Berat awal}-\text{Berat akhir}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$ $\text{Susut pengering} = \frac{63,76 \text{ gram}-63,43 \text{ gram}}{2 \text{ gram}} \times 100\%$ $= 16,5\%$ <hr/> <p>Susut pengering II</p> <p>Diketahui :</p> <p>Bobot simplisia : 2 gram Bobot cawan kosong : 62,09gram Bobot cawan + simplisia : 64,09gram Bobot cawan +simplisia setelah dipijarkan : 63,69 gram</p> $\text{Susut pengering} = \frac{\text{Berat awal}-\text{Berat akhir}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$ $\text{Susut pengering} = \frac{64,09 \text{ gram}-63,69 \text{ gram}}{2 \text{ gram}} \times 100\%$ $= 20\%$ <hr/> <p>Susut pengering III</p> <p>Diketahui :</p> <p>Bobot simplisia : 2 gram Bobot cawan kosong : 66,35 gram Bobot cawan + simplisia : 68,35gram Bobot cawan +simplisia setelah dipijarkan : 68,02 gram</p> $\text{Susut pengering} = \frac{\text{Berat awal}-\text{Berat akhir}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$

	$\text{Susut pengering} = \frac{68,35 \text{ gram} - 68,02 \text{ gram}}{2 \text{ gram}} \times 100\%$ $= 16,5\%$ $\text{Rata-rata} = \frac{16,5\% + 20\% + 16,5\%}{3}$ $= 17,6\%$
Rendeman	$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat simplisia}} \times 100 \%$ $\text{Rendemen} = \frac{33,83 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% = 11,87\%$

LAMPIRAN 6

PERHITUNGAN DIAMETER ZONA HAMBAT

Pengulngan I :

Diketahui:

$$D1 = 14,7 \text{ mm}$$

$$D2 = 13,9 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(20\%) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$
$$L = \frac{(14,7 - 6) + (13,9 - 6)}{2}$$
$$L = 8,3 \text{ mm}$$

Diketahui:

$$D1 = 19,1 \text{ mm}$$

$$D2 = 17,4 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(30\%) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$
$$L = \frac{(19,1 - 6) + (17,4 - 6)}{2}$$
$$L = 12,25 \text{ mm}$$

Diketahui:

$$D1 = 19,6 \text{ mm}$$

$$D2 = 18,1 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(40\%) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$
$$L = \frac{(19,6 - 6) + (18,1 - 6)}{2}$$
$$L = 12,85 \text{ mm}$$

Diketahui:

$$D1 = 37,3 \text{ mm}$$

$$D2 = 36,6 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(K+) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$
$$L = \frac{(37,3 - 6) + (36,6 - 6)}{2}$$
$$L = 30,95 \text{ mm}$$

Pengulngan II :

Diketahui:

$$D1 = 11,4 \text{ mm}$$

$$D2 = 13,3 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(20\%) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$
$$L = \frac{(11,4 - 6) + (13,3 - 6)}{2}$$
$$L = 6,35 \text{ mm}$$

Diketahui:

$$D1 = 15,2 \text{ mm}$$

$$D2 = 14,9 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(30\%) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$
$$L = \frac{(15,2 - 6) + (14,9 - 6)}{2}$$
$$L = 9,05 \text{ mm}$$

- Diketahui:

$$D1 = 19,5 \text{ mm}$$

$$D2 = 18,3 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(40\%) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$
$$L = \frac{(19,5 - 6) + (18,3 - 6)}{2}$$
$$L = 12,9 \text{ mm}$$

Diketahui:

$$D1 = 35,9 \text{ mm}$$

$$D2 = 35,6 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(K +) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$
$$L = \frac{(35,9 - 6) + (35,6 - 6)}{2}$$
$$L = 29,75 \text{ mm}$$

Pengulangan III :

Diketahui:

$$D1 = 15,5 \text{ mm}$$

$$D2 = 15,7 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(20\%) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$
$$L = \frac{(15,5 - 6) + (15,7 - 6)}{2}$$
$$L = 9,6 \text{ mm}$$

Diketahui:

$$D1 = 14,1 \text{ mm}$$

$$D2 = 16,8 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(30\%) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$
$$L = \frac{(14,1 - D3) + (16,8 - D3)}{2}$$
$$L = 9,45 \text{ mm}$$

Diketahui:

$$D1 = 16,7 \text{ mm}$$

$$D2 = 15,3 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(40\%) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$

$$L = \frac{(11,5 - 6) + (10,1 - 6)}{2}$$

$$L = 10,8 \text{ mm}$$

Diketahui:

$$D1 = 36,4 \text{ mm}$$

$$D2 = 34,3 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(K +) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$

$$L = \frac{(36,4 - 6) + (34,3 - 6)}{2}$$

$$L = 29,35 \text{ mm}$$

Pengulangan IV :

Diketahui:

$$D1 = 11,8 \text{ mm}$$

$$D2 = 10,8 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(20\%) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$

$$L = \frac{(11,8 - 6) + (10,8 - 6)}{2}$$

$$L = 5,3 \text{ mm}$$

Diketahui:

$$D1 = 16,5 \text{ mm}$$

$$D2 = 15,3 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(30\%) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$

$$L = \frac{(16,5 - 6) + (15,3 - 6)}{2}$$

$$L = 9,9 \text{ mm}$$

Diketahui:

$$D1 = 16,9 \text{ mm}$$

$$D2 = 15,6 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(40\%) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$

$$L = \frac{(16,9 - 6) + (15,6 - 6)}{2}$$

$$L = 10,25 \text{ mm}$$

Diketahui:

$$D1 = 32,4 \text{ mm}$$

$$D2 = 31,0 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(K +) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$

$$L = \frac{(32,4 - 6) + (31,0 - 6)}{2}$$

$$L = 25,7 \text{ mm}$$

Pengulngan V :

Diketahui:

$$D1 = 14,4 \text{ mm}$$

$$D2 = 12,2 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(20\%) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$

$$L = \frac{(14,4 - 6) + (12 - 6)}{2}$$

$$L = 7,3 \text{ mm}$$

Diketahui:

$$D1 = 17,5 \text{ mm}$$

$$D2 = 16,1 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(30\%) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$

$$L = \frac{(16,7 - 6) + (15,3 - 6)}{2}$$

$$L = 10 \text{ mm}$$

Diketahui:

$$D1 = 16,3 \text{ mm}$$

$$D2 = 16,0 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(40\%) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$

$$L = \frac{(16,3 - 6) + (16,0 - 6)}{2}$$

$$L = 10,15 \text{ mm}$$

Diketahui:

$$D1 = 33,5 \text{ mm}$$

$$D2 = 32,8 \text{ mm}$$

$$D3 = 6 \text{ mm}$$

Ditanya: L.....?

Dijawab:

$$(K +) L = \frac{(D1 - D3) + (D2 - D3)}{2}$$

$$L = \frac{(33,5 - 6) + (32,8 - 6)}{2}$$

$$L = 27,15 \text{ mm}$$

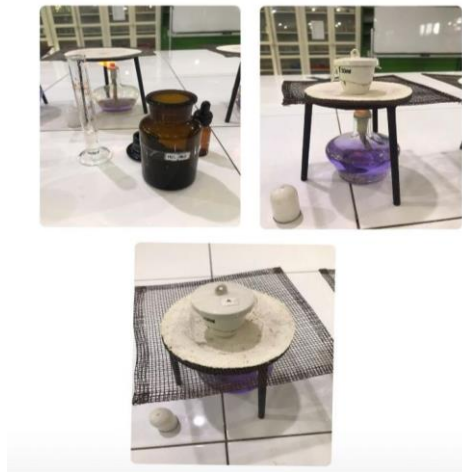
LAMPIRAN 7
HASIL PENGAMATAN



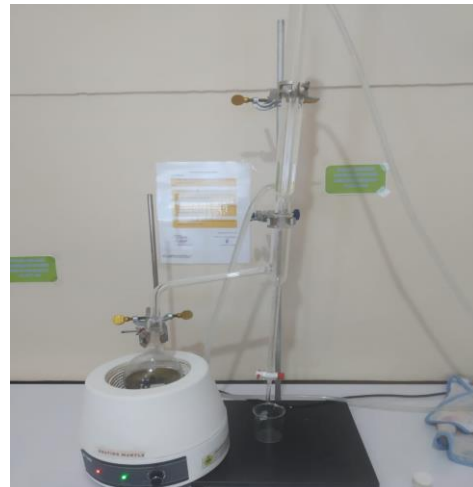
Daun lakump sebelum proses pengeringan dan setelah proses pengeringan



Simplisia daun lakump.



Penetapan kadar abu total dan kadar abu larut asam simplisia daun lakump.



Penetapan susut kering dan kadar air simplisia daun lakump.

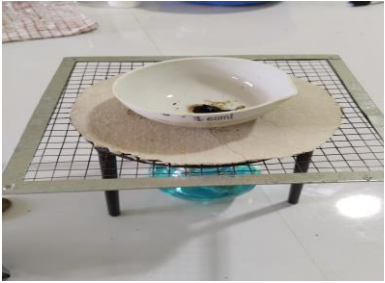







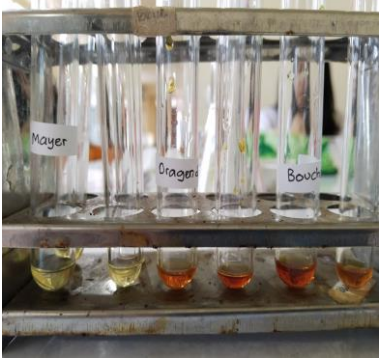
Ekstraksi daun lakump dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%.



Ekstrak Daun Lakump

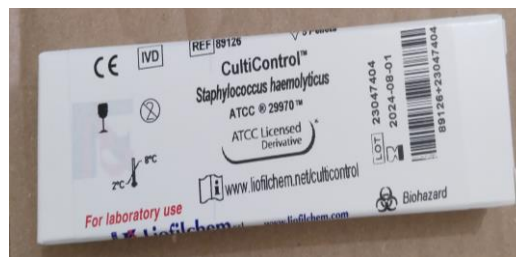
Hasil uji skrining fitokimia

Gambar	Uji	Hasil
	Uji bebas etanol Preaksi : H_2SO_4 , pekat dan CH_3COOH	Negatif tidak tercium bau ester
	Flavonoid Preaksi : $FeCl_3$	Hasil positif terbentuk warna hijau kehitaman
	Preaksi : H_2SO_4	Hasil positif terbentuk warna kuning
	Saponin Preaksi : HCl + air	Hasil positif terbentuk buih stabil

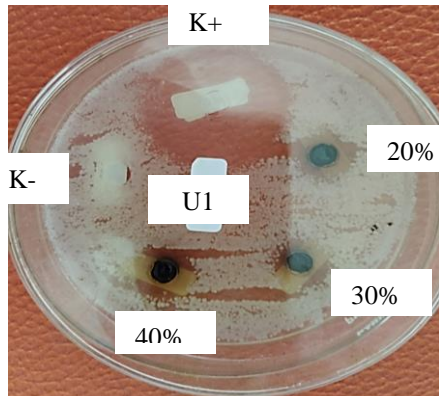
	<p>Fenol Preaksi : FeCl_3</p>	<p>Hasil positif terbentuk warna hijau kebiruan</p>
	<p>Tanin Preaksi : $\text{FeCl}_3 + 2 \text{ ml}$ aquades</p>	<p>Hasil positif terbentuk warna hijau kehitaman</p>
	<p>Alkaloid Preaksi : Mayer, Dragendorff, dan Bouchardat</p>	<p>Hasil negatif tidak terbentuk endapan</p>



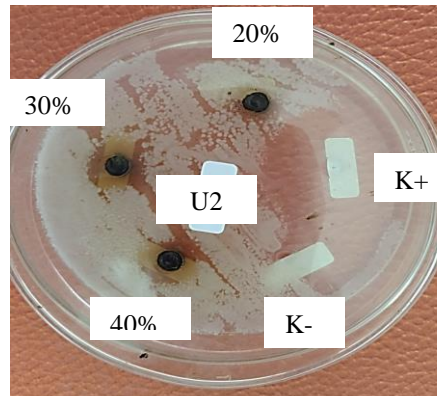
Larutan uji ekstrak etanol daun lakump konsentrasi 20%, 30%, 40% , kontrol negatif (DMSO 1%), dan kontrol positif kloramfenikol.



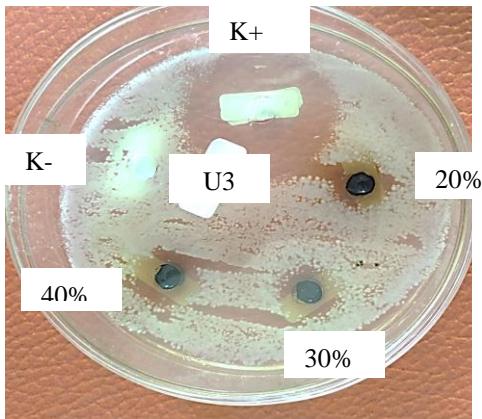
Isolat murni bakteri *S. haemolyticus*



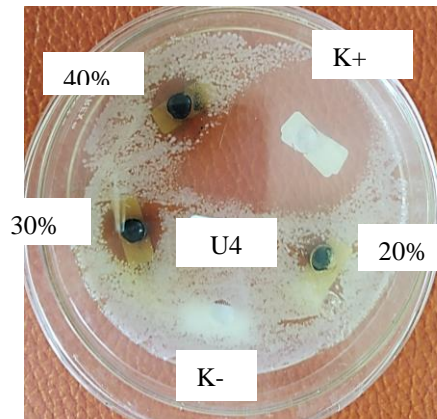
Pengamatan zona hambat ulangan 1



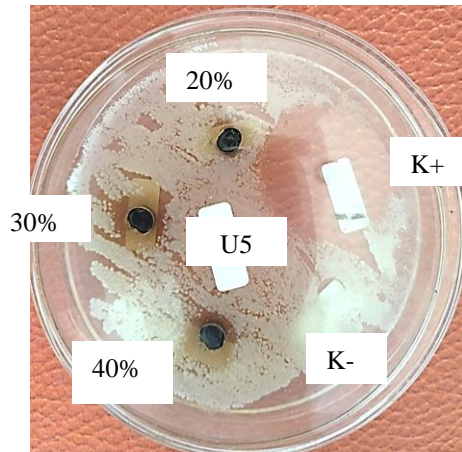
Pengamatan zona hambat ulangan 2



Pengamatan zona hambat ulangan 3



Pengamatan zona hambat ulangan 4



Pengamatan zona hambat ulangan 5

Hasil uji daya hambat dengan lima kali pengulangan.

LAMPIRAN 8
HASIL UJI STATISTIK

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

Pengulangan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Dayahambat K-	.	5	.	.	5	.
20%	.129	5	.200*	.992	5	.986
30%	.342	5	.057	.824	5	.126
40%	.266	5	.200*	.794	5	.072
Dayahambat K+	.327	4	.	.894	4	.402

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji homegenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Dayahambat	Based on Mean	2.809	4	19	.055
	Based on Median	1.480	4	19	.247
	Based on Median and with adjusted df	1.480	4	14.208	.260
	Based on trimmed mean	2.631	4	19	.067

3. Uji one way anova

ANOVA

Dayahambat

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)	2027.663	4	506.916	295.126	.000
	Linear Term					
	Unweighted	1792.369	1	1792.369	1043.516	.000
	Weighted	1674.490	1	1674.490	974.887	.000
	Deviation	353.173	3	117.724	68.539	.000
Within Groups		32.635	19	1.718		
Total		2060.298	23			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Dayahambat

LSD

(I) Pengulangan	(J) Pengulangan	Mean Difference	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
		(I-J)			Lower Bound	Upper Bound
K-	20%	-7.37000*	.82888	.000	-9.1049	-5.6351
	30%	-10.13000*	.82888	.000	-11.8649	-8.3951
	40%	-11.39000*	.82888	.000	-13.1249	-9.6551
	K+	-29.38750*	.87917	.000	-31.2276	-27.5474
20%	K-	7.37000*	.82888	.000	5.6351	9.1049
	30%	-2.76000*	.82888	.004	-4.4949	-1.0251
	40%	-4.02000*	.82888	.000	-5.7549	-2.2851
	K+	-22.01750*	.87917	.000	-23.8576	-20.1774
30%	K-	10.13000*	.82888	.000	8.3951	11.8649
	20%	2.76000*	.82888	.004	1.0251	4.4949
	40%	-1.26000	.82888	.145	-2.9949	.4749
	K+	-19.25750*	.87917	.000	-21.0976	-17.4174
40%	K-	11.39000*	.82888	.000	9.6551	13.1249
	20%	4.02000*	.82888	.000	2.2851	5.7549
	30%	1.26000	.82888	.145	-.4749	2.9949
	K+	-17.99750*	.87917	.000	-19.8376	-16.1574
K+	K-	29.38750*	.87917	.000	27.5474	31.2276
	20%	22.01750*	.87917	.000	20.1774	23.8576
	30%	19.25750*	.87917	.000	17.4174	21.0976
	40%	17.99750*	.87917	.000	16.1574	19.8376

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