

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL KULIT DAGING BUAH LONTAR
(*Borassus flabellifer L.*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis*
DAN *Pseudomonas aeruginosa***

**EFFECTIVENESS TEST OF ETHANOL SKIN EXTRACT (*Borassus
flabellifer L.*) AGAINST THE BACTERIES *Staphylococcus
epidermidis* AND *Pseudomonas aeruginosa***



OLEH

WAHYUDIN
105131101520

SKRIPSI

Diajukan Kepada Prodi S1 Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Makassar Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMUKESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2024

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL KULIT DAGING BUAH LONTAR
(*Borassus flabellifer L.*) TERHADAP BAKTERI
Staphylococcus epidermidis DAN *Pseudomonas aeruginosa*

Wahyudin
105131101520

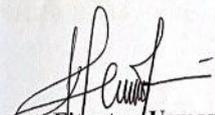
Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi
Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan
Univesitas Muhammadiyah Makassar

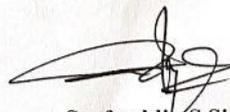
Makassar, 31 Agustus 2024

Menyetujui Pembimbing,

Pembimbing I

Pembimbing II


Apt. Fitvatur Usman S.Si. M.Si
NIDN: 0902088806


Syafruddin S.Si., M.Kes
NIDN: 0901047801

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

Skripsi dengan judul “**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL KULIT DAGING BUAH LONTAR (*Borassus flabellifer* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* DAN *Pseudomonas aeruginosa***”. Telah diperiksa, disetujui, serta di pertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar pada :

Hari/ Tanggal : Sabtu, 31 Agustus 2024
Waktu : 08.00 WITA
Tempat : Lt. 3 Ruang Rapat Prodi Farmasi

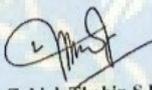


Ketua Tim Penguji :


apt. Andi Ulfah Magefirah Rasvid S.Farm., M.Si
NIDN: 0920029001

Anggota Tim Penguji :

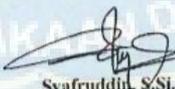
Anggota Penguji 1 :


apt. Zakiah Thahir S.Farm., M.Kes
NIDN: 0929028403

Anggota Penguji 2 :


apt. Fatmahan Usman S.Si., M.Si
NIDN: 0902088806

Anggota Penguji 3 :


Syafruddin S.Si., M.Kes
NIDN: 0901047801

DATA MAHASISWA

Nama Lengkap : Wahyudin
Tanggal Lahir : Makassar, 18 Januari 2002
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : Zulkifli, S.Farm., M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi : 1.) apt.Fityatun Usman, S.Si., M.Si
2.) Syafruddin, S.Si., M.Si



JUDUL PENELITIAN :

“UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL KULIT DAGING BUAH LONTAR (*Borassus flabellifer* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* DAN *Pseudomonas aeruginosa*”

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

Makassar, 31 Agustus 2024

Mengesahkan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Sulaiman", is written over a circular official stamp of the university.

Sulaiman, S.Si., M.Kes., Apt.

a.n Ketua Program Studi Sarjana Farmasi
Sekretaris Progpam Studi Sarjana Farmasi

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Wahyudin
Tempat/Tanggal Lahir : Makassar, 18 Januari 2002
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : Zulkifli, S.Farm., M.Kes.
Nama Pembimbing Skripsi : 1. apt. Fityatun Usman, S.Si., M.Si
2. Syafruddin, S.Si., M.Kes.



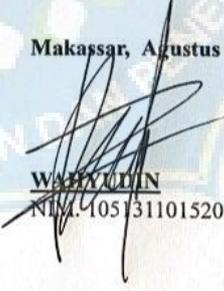
Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat, dalam **Penulisan Skripsi** saya yang berjudul:

“UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL KULIT DAGING BUAH LONTAR (*Borassus flabellifer L.*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* DAN *Pseudomonas aeruginosa*”

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Makassar, Agustus 2024


WAHYUDIN
NIM. 405131101520

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Wahyudin
Ayah : Dinra
Ibu : Itrawati
Tempat, Tanggal Lahir : Makassar, 18 Januari 2002
Agama : Islam
Alamat : jl Nuri Baru no 160, Kota Makassar
Nomor Telepon/HP : 085395949895
Email : wahyudiiiiinnn18@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

TK Hang Tuah	(2007-2008)
SD Hang Tuah	(2008-2014)
MTSN An Nahdlah Makassar	(2014-2017)
SMAN 14 Makassar	(2017-2020)
Universitas Muhammadiyah Makassar	(2020-2024)

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

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL KULIT DAGING BUAH
LONTAR (*Borassus flabellifer L.*) TERHADAP BAKTERI
Staphylococcus epidermidis DAN *Pseudomonas aeruginosa***

ABSTRAK

Latar Belakang : Penyakit kulit sangat umum di Indonesia, karena iklimnya yang tropis. Jerawat, juga dikenal sebagai acne vulgaris, adalah penyakit kulit yang sering terjadi pada remaja berusia 16-19 tahun dan kemudian muncul pada dewasa usia 30 tahun. *Staphylococcus epidermidis* adalah spesies dari genus *Staphylococcus* yang biasa ditemukan dalam penggunaan klinis. Bakteri ini merupakan bakteri gram positif dari kelompok *Coccococcus* yang bersifat nonmotil, tidak membentuk spora, bersifat koagulan negatif, dan hidup dalam suasana anaerobik fakultatif. Tanaman lontar merupakan pohon serbaguna yang memiliki manfaat hampir semua bagian pohonnya. Salah satu aktivitas farmakologi yang terdapat dalam tanaman lontar adalah sebagai antibakteri dan bagian dari tanaman lontar yang dapat digunakan adalah buahnya. Beberapa penelitian telah dilakukan pada ekstrak buah lontar sebagai antibakteri diantaranya penelitian yang dilakukan oleh yaitu menggunakan ekstrak etanol kulit daging buah lontar dan diperoleh konsentrasi optimum sebesar 7% dalam menghambat bakteri *Streptococcus mutans*.

Tujuan Penelitian : Mengetahui efektivitas ekstrak etanol kulit daging buah lontar (*Borassus flabellifer L.*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa* dan konsentrasi optimal dari ekstrak etanol kulit daging buah lontar (*Borassus flabellifer L.*) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*

Metode Penelitian : Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian eksperimental laboratorium, penelitian ini meliputi pengambilan sampel, pembuatan simplisia, pembuatan ekstrak dan pengujian antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Hasil Penelitian : hasil penelitian dapat dikatakan bahwa ekstrak etanol kulit daging buah lontar memiliki efektivitas terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan kategori zona hambat sedang hingga kuat. Konsentrasi terbaik ekstrak etanol kulit daging buah lontar yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa* adalah konsentrasi 30% dengan nilai rata-rata zona hambat berturut-turut 11,59 mm dan 10,63 mm.

Kata Kunci : Buah Lontar (*Borassus flabellifer L.*), Antibakteri, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*.

**EFFECTIVENESS TEST OF ETHANOL SKIN EXTRACT
(*Borassus flabellifer* L.) AGAINST THE BACTERIES
Staphylococcus epidermidis AND *Pseudomonas aeruginosa***

ABSTRACT

Background: Due to its tropical climate, skin diseases are very common in Indonesia. Acne, also known as acne vulgaris, is a skin disease that often occurs in adolescents aged 16-19 years and later appears in adults aged 30 years. *Staphylococcus epidermidis* is a species of the genus *Staphylococcus* commonly found in clinical use. This bacterium is a gram-positive bacterium of the Coccococcus group that is nonmotile, does not form spores, is a negative coagulant, and lives in a facultative anaerobic atmosphere. Palmyra plant is a versatile tree that has benefits for almost all parts of the tree. One of the pharmacological activities found in lontar plants is as an antibacterial and the part of the lontar plant that can be used is the fruit. Several studies have been conducted on lontar fruit extract as an antibacterial including research conducted by using ethanol extract of lontar fruit flesh skin and obtained an optimum concentration of 7% in inhibiting *Streptococcus mutans* bacteria.

Research Objective: Knowing the effectiveness of ethanol extract of lontar fruit flesh skin (*Borassus flabellifer* L.) against the growth of *Staphylococcus epidermidis* and *Pseudomonas aeruginosa* and the optimal concentration of ethanol extract of lontar fruit flesh skin (*Borassus flabellifer* L.) which can inhibit the growth of *Staphylococcus epidermidis* and *Pseudomonas aeruginosa* bacteria.

Research Methods: The type of research used is laboratory experimental research, this research includes sampling, making simplisia, making extracts and antibacterial testing against *Staphylococcus epidermidis* and *Pseudomonas aeruginosa*.

and *Pseudomonas aeruginosa*.

Research Results: the results of the study can be said that the ethanol extract of lontar fruit flesh skin has effectiveness against the growth of *Staphylococcus epidermidis* and *Pseudomonas aeruginosa* bacteria with moderate to strong inhibition zone category. The best concentration of ethanol extract of lontar fruit flesh skin that can inhibit the growth of *Staphylococcus epidermidis* and *Pseudomonas aeruginosa* bacteria is 30% concentration with an average value of inhibition zone of 11.59 mm and 10.63 mm respectively.

Keywords: Lontar fruit (*Borassus flabellifer* L.), Antibacterial, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, Segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas limpahan rahmat dan petunjuk-Nya kepada saya, yang memungkinkan saya menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul "Uji efektivitas ekstrak etanol daging kulit buah lontar (*Borassus flabeliffer* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*." tepat pada waktunya. Penulisan skripsi ini dilakukan sebagai bagian dari persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar. *Allahuma shalli'ala Muhammad* Shalawat dan salam kepada Rasulullah *Shalallahu'alahi Wasallam*. Kepada orang tua penulis, Bapak Dinra dan Ibu Irawati yang telah mencurahkan segenap perhatian dan kasih sayangnya, penulis mengucapkan terima kasih selama ini telah menjadi orang tua yang mengerti anak anaknya senantiasa terus melantukan doa yang tak henti-hentinya semoga kelak dapat melihat anakmu ini sukses.

Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak, mulai dari masa perkuliahan sampai pada masa penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag selaku rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

2. Ibu Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc., Sp. Gk selaku dekan Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar
3. Bapak apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes selaku ketua program studi , penulis haturkan rasa terima kasih atas segala perhatian, nasehat dan bantuannya selaku orang tua wali di kampus selama penulis duduk dibangku kuliah.
4. Bapak Zulkifli, S.Farm., M.Kes. Terima kasih banyak atas dukungan dan bimbingan Anda selama ini. Saya sangat menghargai dorongan yang Anda berikan kepada saya dan fakta bahwa Anda selalu melihat yang terbaik dalam diri saya. Saya sangat bersyukur bahwa Anda adalah penasihat saya.
5. Ibu apt. Fityatun Usman, S.Si., M.Si selaku pembimbing pertama dan Bapak Syafruddin, S.Si., M.Kes. selaku pembimbing kedua atas keikhlasan dan ketulusan hati dalam meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya serta semangat dan motivasi selama penulis melakukan penelitian, hingga penyusunan skripsi ini selesai.
6. Ibu apt. Andi Ulfah Magefirah Rasyid, S.Farm.,M.Si. selaku penguji pertama dan ibu apt. Zakiah Thahir, S.Farm., M.K selaku penguji kedua, terimakasih atas segala masukan serta saran yang telah diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh dosen Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Universitas Muhammadiyah Makassar, atas segala ilmu, saran dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis sejak awal perkuliahan dan selama penyusunan skripsi ini.

8. Segenap staff dan laboran Farmasi Kak Ilham S.Farm atas segala bantuan, dukungan, semangat, dan doa yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan, penelitian, hingga penyusunan skripsi ini selesai.
9. Sahabat seperjuangan farmasi 2020 kelas A, kelas B dan C terkhusus Alphasiklik (20A) terima kasih atas kebaikan kalian semua selama perkuliahan dan canda tawa yang tidak dapat dideskripsikan lewat kata kata.
10. Kakak-kakak Farmasi 2019 yang telah memberikan arahan, didikan dan dukungan selama masa perkuliahan dan penelitian. Adik-adik Farmasi 2021, 2022, dan 2023 yang juga mendo'akan dan membantu.
11. Jodoh penulis kelak kamu adalah salah satu alasan penulis menyelesaikan skripsi ini, terima kasih telah memberikan support selama ini semoga kedepannya bisa cepat menyusul dan diberi kemudahan.

Semoga Allah Subhanahu wa ta'ala memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan. Penulis sangat berharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan selanjutnya. Hanya kepada Allah SWT penulis menyerahkan segalanya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca. *Billahi fii sabililhaq fastabiqul khairat. Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabaratu*

Makassar, Agustus 2024
Penulis,

WAHYUDIN
NIM. 105131101520

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
PERNYATAN TIDAK PLAGIAT	ii
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Uraian Buah Lontar (<i>Borassus flabellifer L.</i>)	5
1. Klasifikasi	5
2. Penyebaran.....	5
3. Nama daerah.....	6
4. Morfologi	6
5. Kandungan Kimia	6

B. Kulit	7
1. Fungsi Kulit	7
2. Anatomi Fisiologi Kulit.....	8
C. Jerawat	10
1. Definisi	10
2. Penyebab.....	10
D. Bakteri Uji	11
1. <i>Staphylococcus epidermidis</i>	11
2. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	12
E. Ekstraksi	12
F. Metode Pengujian Antibakteri	17
1. Metode difusi	17
G. Tinjauan Islami	18
H. Kerangka Konsep	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
A. Jenis dan Lokasi Penelitian	20
1. Jenis Penelitian	20
2. Lokasi Penelitian	20
B. Waktu dan Tempat Penelitian	20
C. Alat dan Bahan	20
1. Alat	20
2. Bahan.....	20

D. Prosedur Penelitian.....	21
1. Pengambilan Bahan Uji.....	21
2. Pengolahan Bahan Uji.....	21
3. Pembuatan Ekstrak.....	21
4. Skrining Fitokimia.....	22
5. Sterilisasi Alat	23
6. Pembuatan Media.....	23
7. Pembuatan Larutan Mc Farland	24
8. Pembuatan Larutan Kontrol	24
9. Pembuatan Suspensi Ekstrak.....	25
10. Peremajaan Bakteri Uji	25
11. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji	25
12. Uji Efektivitas Antibakteri	26
13. Analisis Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Hasil Pengamatan.....	28
1. Ekstraksi Sampel	28
2. Skrining Fitokimia.....	28
3. Hasil Uji Daya Hambat Antibakteri.....	29
B. Pembahasan	31
BAB V PENUTUP	35
A. Kesimpulan	35
B. Saran.....	35

DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	41



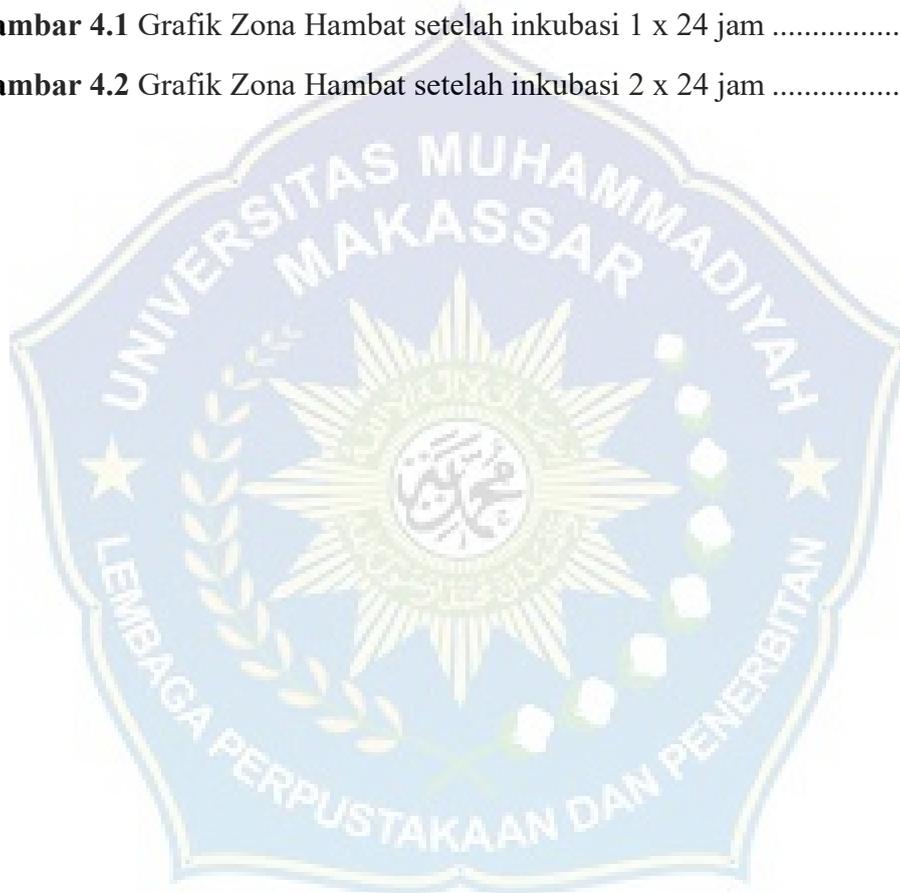
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Rendemen Ekstrak.....	27
Tabel 4.2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak	27
Tabel 4.3 Hasil zona hambat setelah inkubasi 1 x 24 jam.....	29
Tabel 4.4 Hasil zona hambat setelah inkubasi 2 x 24 jam.....	30



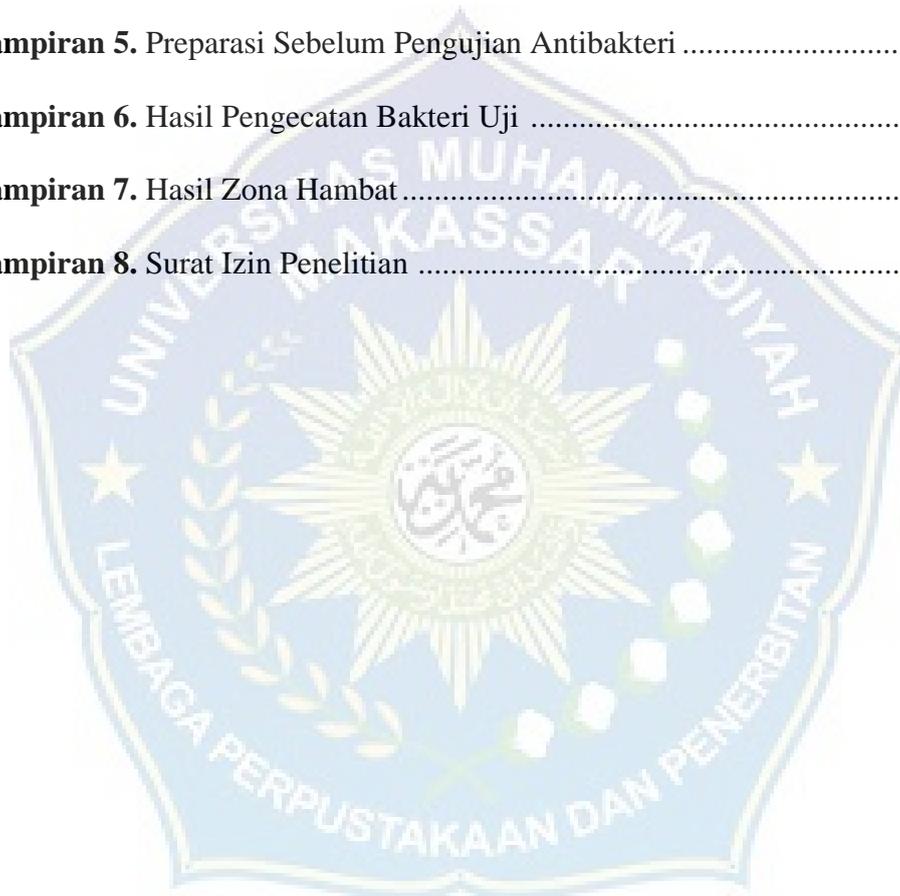
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Buah Lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L.).....	6
Gambar 2.2 Struktur Kulit.....	8
Gambar 2.3 <i>Staphylococcus epidermidis</i>	11
Gambar 2.4 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	12
Gambar 4.1 Grafik Zona Hambat setelah inkubasi 1 x 24 jam	31
Gambar 4.2 Grafik Zona Hambat setelah inkubasi 2 x 24 jam	31



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja	41
Lampiran 2. Perhitungan Nilai Rendemen Ekstrak.....	42
Lampiran 3. Pengolahan dan Ekstraksi Sampel	43
Lampiran 4. Skrining Fitokimia	45
Lampiran 5. Preparasi Sebelum Pengujian Antibakteri	46
Lampiran 6. Hasil Pengecatan Bakteri Uji	46
Lampiran 7. Hasil Zona Hambat	47
Lampiran 8. Surat Izin Penelitian	49



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit kulit sangat umum di Indonesia karena iklimnya yang tropis. Ini karena iklim tropis membuat bakteri, jamur, dan parasit lebih mudah berkembang. Jerawat, juga dikenal sebagai acne vulgaris, adalah penyakit kulit yang sering terjadi pada remaja berusia 16-19 tahun dan kemudian muncul pada dewasa usia 30 tahun. Tingkat kejadian pria lebih tinggi dibandingkan wanita, dengan 95%-100% pada pria dan 83%-85% pada wanita. Meskipun jerawat bukan penyakit kulit yang berbahaya, itu dapat berdampak pada kesehatan mental seseorang, yang dapat mengurangi kepercayaan diri dan menurunkan kualitas hidupnya. Selain itu, jerawat dapat menyebabkan jaringan parut pada kulit, yang menyebabkan permukaan kulit menjadi tidak rata dan berlubang (Wardani, 2020).

Jerawat adalah kondisi di mana pori-pori kulit tersumbat dan menimbulkan kantong nanah yang meradang. Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* dapat menyebabkan jerawat. Pada kondisi normal, bakteri ini tidak berbahaya. Namun, ketika kondisi kulit berubah, bakteri tersebut menjadi berbahaya (Retnaningsih *et al.*, 2019).

Staphylococcus epidermidis adalah spesies dari genus *Staphylococcus* yang biasa ditemukan dalam penggunaan klinis. Bakteri ini merupakan bakteri gram positif dari kelompok *Coccococcus* yang bersifat nonmotil, tidak membentuk spora, bersifat koagulan negatif, dan hidup dalam suasana anaerobik fakultatif. Sebagian besar koloni bakteri ini merupakan flora normal kulit manusia. Sel epidermis juga

merupakan patogen oportunistik dan menyebabkan penyakit (H. D. Lestari & Asri, 2021).

Pseudomonas aeruginosa adalah bakteri gram negatif yang umum ditemukan pada flora normal kulit. Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* menyerang kulit dan menyebabkan infeksi oportunistik dan nosokomial pada kulit manusia. Bakteri ini akan menimbulkan inflamasi dan nanah pada jerawat (Hendri *et al.*, 2023).

Upaya pencegahan sangat diperlukan untuk mengendalikan penyebab pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis*. Pendekatan yang mungkin dilakukan termasuk penggunaan antibiotik, yang dapat mengurangi peradangan dan membunuh bakteri. Namun penggunaan antibiotik sebagai agen antibakteri dalam jangka panjang dapat menyebabkan hipersensitivitas. (Wardania *et al.*, 2020). Oleh karena itu, perlu dicari alternatif bahan antibakteri alami yang dapat menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis*. Salah satu bahan antimikroba tersebut adalah kulit daging buah lontar (*Borassus flabellifer* L.).

Tanaman lontar merupakan pohon serbaguna yang memiliki manfaat hampir semua bagian pohonnya. Salah satu aktivitas farmakologi yang terdapat dalam tanaman lontar adalah sebagai antibakteri dan bagian dari tanaman lontar yang dapat digunakan adalah buahnya. Buah lontar digunakan sebagai obat kulit (dermatitis) (Konay *et al.*, 2019).

Selain itu, lontar mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan karena kaya akan vitamin A dan vitamin C, dapat mencegah gizi buruk pada anak-anak dan orang dewasa, mencegah rasa sakit saat buang air kecil, dan juga efektif mengatasi

masalah pencernaan seperti sakit perut. Selain itu lontar juga dapat digunakan untuk mengatasi mual, muntah serta parasit dan juga dapat bekerja sebagai spektoran. Hal ini menunjukkan bahwa lontar mempunyai banyak manfaat terutama dalam bidang kesehatan, karena lontar mengandung kandungan senyawa seperti flavonoid, saponin, tanin, karbohidrat, protein, dan lemak, serta zat gizi mikro seperti kalsium dan fosfor (Mary & Jasmin, 2022).

Beberapa penelitian telah dilakukan pada ekstrak buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) sebagai antibakteri diantaranya penelitian yang dilakukan oleh (Aprilia *et al.*, 2021) yaitu menggunakan ekstrak etanol kulit daging buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) dan diperoleh konsentrasi optimum sebesar 7% dalam menghambat bakteri *Streptococcus mutans*. Penelitian lain dilakukan oleh (Konay *et al.*, 2019) menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% dari buah lontar dengan konsentrasi 1%, 5%, 25% dan 75% dapat menghentikan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan diameter daya hambat (DDH) rata-rata 15,44 mm, sedangkan konsentrasi minimal yang dapat menghentikan perkembangan *Staphylococcus aureus* adalah 5%. Adapun penelitian yang dilakukan oleh (Abirami *et al.*, 2022) yaitu ekstrak endosperma biji lontar dengan konsentrasi 1% dapat menghambat bakteri *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, dan *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dilakukan penelitian untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit daging buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol kulit daging buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) memiliki efektivitas terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*?
2. Berapakah konsentrasi optimal dari ekstrak etanol kulit daging buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui efektivitas ekstrak etanol kulit daging buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*
2. Mengetahui konsentrasi optimal dari ekstrak etanol kulit daging buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*?

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang efektivitas ekstrak etanol kulit daging buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis*, penelitian ini juga merupakan eksplorasi bahan alam untuk mencari bahan baku obat alternatif yang digunakan untuk mengatasi jerawat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Buah Lontar (*Borassus flabellifer* L.)

1. Klasifikasi

Regnum	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Arecales
Famili	: Arecaleceae
Genus	: <i>Borassus</i>
Spesies	: <i>Borassus flabellifer</i> L.



Gambar 2.1. (a) biji, (b) daging buah lontar, (c) kulit daging buah, (d) buah lontar utuh, (e) buah lontar terbelah, (Dokumentasi pribadi)

2. Penyebaran

Di Indonesia, buah lontar banyak ditemukan di daerah pesisir yang beriklim gersang seperti Jawa Tengah (Brebes, Pekalongan, Semarang), Jawa Timur (Tuban, Gresik, Ramongan), Madura Bali (Karangasem, Buleleng), dan Nusa Tenggara Barat. Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Selatan, Maluku Tenggara (Apriyanti, 2018).

3. Nama Daerah

Nama daerah dari lontar (*Borassus flabellifer* L.) adalah Noe (Timor Tenga Selatan-Amanuban), Siwalan (Sunda,Jawa,Bali), Lonta (Minangkabau), Taal (Madura), Dun Tal (Saksak), Jun Tal (Sumbawa), Tala' (Sulawesi Selatan), Lontara (Toraja), Lontoir (Ambon), Manggitu (Sumba) Tua (Timor) (Mepi & Sabat, 2021).

4. Morfologi

Tanaman lontar merupakan tumbuhan bertangkai tunggal, tinggi mencapai 40 meter dan diameter batang sekitar 50 cm. Batangnya kasar dan agak hitam, dengan pelepah bawah yang tebal. Mahkotanya subur dan bulat, daunnya terkulai tetapi tetap menempel pada tangkai daun. Daunnya memiliki duri berwarna hitam tidak beraturan. Daunnya berbentuk kipas, bulat, kaku, berbentuk jari, dan berwarna abu-abu kehijauan. Perbungaannya berbentuk *dioecious* dan menggantung di celah punggung tangan. Bunga betina terkadang menghasilkan cabang, sedangkan bunga jantan menghasilkan banyak cabang. Bunga berwarna putih susu mekar berkelompok dan tertanam di gagang. Buahnya agak bulat, setengah bergaris, panjang 7-20 cm, berwarna ungu tua (Mepi & Sabat, 2021).

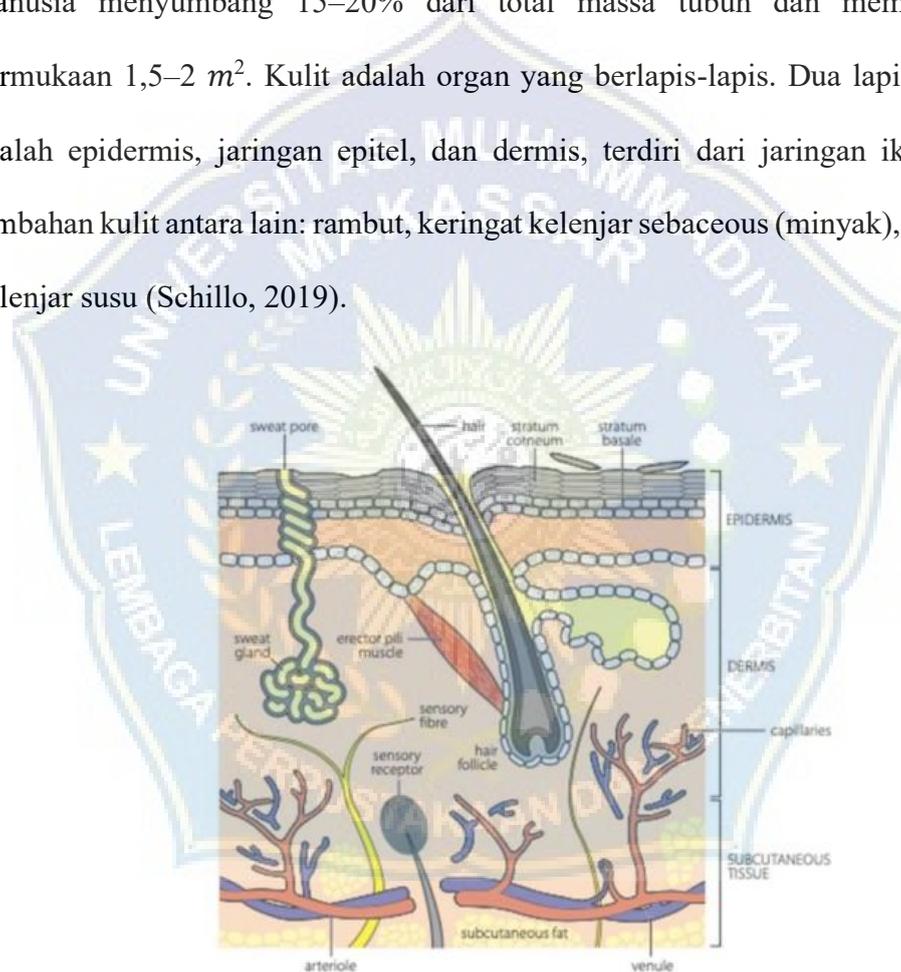
5. Kandungan Kimia

Pengujian golongan senyawa kimia di dapatkan golongan senyawa kimia positif pada terpenoid ,tanin, saponin, alkaloid dan flavonoid (*Maakh et al., 2021*). Hal ini juga dijelaskan oleh (*Lenggu et al., 2020*) bahwa kandungan bahan aktif pada daging buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) yang dipercaya

dapat berperan sebagai antimikroba adalah saponin, tanin, flavonoid, dan terpenoid.

B. Kulit

Kulit adalah organ terbesar tubuh manusia. Ini mencakup integumen (kulit) dan organ tambahan kulit (yaitu struktur yang berasal dari kulit). Kulit rata-rata manusia menyumbang 15–20% dari total massa tubuh dan memiliki luas permukaan 1,5–2 m². Kulit adalah organ yang berlapis-lapis. Dua lapisan utama adalah epidermis, jaringan epitel, dan dermis, terdiri dari jaringan ikat. Organ tambahan kulit antara lain: rambut, keringat kelenjar sebaceous (minyak), kuku, dan kelenjar susu (Schillo, 2019).



Gambar 2.4. Struktur kulit (Schillo, 2019)

1. Anatomi Fisiologi Kulit

Adapun struktur kulit terdiri atas menurut (Schillo, 2019) :

a. Lapisan epidermis

Lapisan epidermis kulit merupakan epitel skuamosa berlapis. Sel-sel di berbagai lapisan berbeda dalam struktur dan fungsinya. Hal ini karena sel-sel kulit berkembang di lapisan terdalam, dan saat sel-sel tersebut berkembang biak, lapisan sel di permukaannya terdorong ke atas. Lapisan epidermis mempunyai empat lapisan dasar diantaranya :

1) *Stratum corneum*

Lapisan paling dangkal adalah lapisan epidermis yang paling tebal, terdiri dari 15-30 lapisan sel yang pipih dan berbentuk tanduk.

2) *Stratum lucidum*

Lapisan ini umumnya dianggap sebagai subdivisi dari *stratum corneum*. Keratinosit pada lapisan ini tidak menyerap noda, sehingga tampak bening. Namun, mereka dipenuhi dengan filamen keratin

3) *Stratum granulosum*

Lapisan sel skuamosa yang tampak granular. Sifat granular sel-sel ini disebabkan oleh adanya butiran keratohyalin yang mengandung profilaggrin, prekursor protein yang disebut filaggrin.

4) *Stratum spinosum*

Lapisan ini terdiri dari delapan sampai sepuluh lapisan sel yang berbentuk kuboid.

5) *Stratum basal*

Sel basal ini adalah sel induk dan menunjukkan tingkat mitosis yang tinggi.

b. Lapisan dermis

Lapisan dermis terdiri dari dua lapisan jaringan ikat yang berbeda. Lapisan papiler adalah lapisan yang lebih tipis dan lebih dangkal dan terdiri dari jaringan ikat areolar yang kaya akan sel, pembuluh darah kecil (kapiler), dan ujung saraf bebas. Lapisan terdalam dari dermis disebut lapisan retikuler. Lapisan ini jauh lebih tebal dibandingkan lapisan papiler dan mengandung lebih sedikit sel. Serat kolagen tebal dan serat elastis kasar tersusun dalam pola yang tidak beraturan namun tidak acak. Susunan seratnya membentuk pola ketegangan yang teratur pada kulit.

c. Hipodermis

Lapisan hipodermis adalah lapisan jaringan ikat yang memisahkan kulit dari jaringan yang lebih dalam seperti otot rangka. Jenis sel yang dominan pada lapisan ini adalah adiposa.

2. Fungsi kulit

Kulit dan organ tambahannya mempunyai beberapa fungsi penting yang berkontribusi terhadap pemeliharaan homeostatis (Schillo, 2019) :

- a. Menciptakan permeabilitas fisik dan penghalang ultraviolet
- b. Mengeluarkan garam, air, dan limbah organik
- c. Membantu mengatur suhu tubuh
- d. Berperan dalam sintesis vitamin D3

- e. Mendeteksi sentuhan, tekanan, nyeri, dan suhu.

C. Jerawat

1. Definisi

Acne vulgaris atau jerawat adalah penyakit kulit yang disebabkan oleh peradangan kronis. Patogenesisnya kompleks, termasuk kelenjar sebacea, hiperkeratinisasi folikular, kolonisasi bakteri yang berlebihan, reaksi imun tubuh, dan peradangan (R. T. Lestari *et al.*, 2020).

Jerawat atau *acne vulgaris* adalah infeksi berupa peradangan pada lapisan polisebaseus yang disertai penyumbatan dan penimbunan bahan keratin yang dipicu oleh bakteri *Propionibacterium acne*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi oportunistik berupa jerawat terutama pada masa pubertas karena peningkatan aktivitas androgen pada masa pubertas memicupertumbuhan kelenjar minyak sebaceous dan peningkatan produksi sebum (Pariury *et al.*, 2021).

2. Penyebab

Faktor genetik, hormon, makanan, kondisi kulit, kondisi mental, cuaca, infeksi *Staphylococcus sp.*, pekerjaan, kosmetik, dan bahan kimia lainnya adalah beberapa penyebab jerawat. Selama masa pubertas, hormon tubuh berubah dan aktivitas hormon meningkat. Ini menyebabkan kelenjar minyak menghasilkan sebum lebih banyak dari yang dibutuhkan kulit, yang menyebabkan jerawat. *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis* adalah bakteri yang menyebabkan jerawat (Imasari & Emasari, 2022).

D. Bakteri Uji

1. *Staphylococcus epidermidis*

Staphylococcus epidermidis adalah mikroorganisme komersial yang tidak berbahaya, namun kini dikenal di seluruh dunia sebagai patogen oportunistik penting yang terkait dengan berbagai penyakit menular. Mereka menempati peringkat pertama di antara patogen infeksi, termasuk infeksi implan medis dan infeksi nosokomial di seluruh dunia, terutama di negara-negara berkembang (Purbowati, 2017).

Staphylococcus epidermidis merupakan salah satu anggota genus *Staphylococcus* yang bersifat gram positif dan mempunyai sel berbentuk bola yang tersusun tidak beraturan, biasanya dalam kelompok mirip anggur. Bakteri ini menyebabkan bakteremia, endokarditis, infeksi saluran kemih, dan infeksi oportunistik yang disebabkan oleh kateter, shunt, prostesis, dan dialisis peritoneal (Isrul *et al.*, 2023).



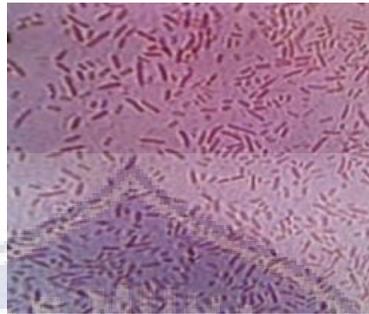
Gambar 2.3. *Staphylococcus epidermidis*

(Deswita *et al.*, 2021)

2. *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa adalah bakteri gram negatif yang umum ditemukan pada flora normal kulit dan usus manusia. *Pseudomonas aeruginosa*

umumnya ditemukan pada air terkontaminasi yang digunakan untuk mencuci tangan. *Pseudomonas aeruginosa* juga merupakan mikroorganisme perusak makanan yang terdapat pada ikan dan daging (Sidauruk *et al.*, 2021).



Gambar 2.2. *Pseudomonas aeruginosa*
(Sulviana *et al.*, 2018)

Pseudomonas aeruginosa adalah patogen oportunistik. Bakteri ini menjadi patogen ketika pertahanan inang melemah dan dapat memanfaatkan pertahanan inang yang lemah untuk menyebabkan infeksi. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi sistemik, terutama pada pasien dengan gangguan sistem imun yang menderita luka bakar parah, kanker, dan AIDS (Sri Dewi Haryati *et al.*, 2017).

E. Ekstraksi

Ekstraksi adalah pemisahan zat target dan zat yang tidak berguna dimana teknik pemisahan berdasarkan perbedaan distribusi zat terlarut antara dua pelarut atau lebih yang saling bercampur. Pada umumnya, zat terlarut yang diekstrak bersifat tidak larut atau sedikit larut dalam suatu pelarut tetapi mudah larut dengan pelarut lain (Sudarwati & Ferry, 2019).

Menurut (Almeida *et al.*, 2021) pada umumnya ekstraksi akan semakin baik apabila permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan pelarut semakin luas. Dengan demikian, semakin halus serbuk simplisia maka akan semakin baik

simplisianya. Terdapat berbagai cara dalam melakukan ekstraksi, diketahui masing-masing cara memiliki kelebihan dan kekurangannya. Untuk memilih metode dilakukan dengan memperhatikan seperti sifat senyawa, pelarut yang digunakan, dan alat yang tersedia. Struktur untuk setiap senyawa, suhu dan tekanan adalah faktor yang perlu diperhatikan dalam melakukan ekstraksi. Berikut beberapa penjabaran mengenai metode ekstraksi:

1. Maserasi

Maserasi adalah teknik ekstraksi simplisia untuk bahan atau simplisia yang tidak tahan panas dengan cara merendam di dalam pelarut tertentu selama waktu tertentu. Maserasi dilakukan pada suhu ruang 20-30° C agar mencegah penguapan pelarut secara berlebihan karena faktor suhu dan melakukan pengadukan selama 15 menit agar bahan dan juga pelarut tercampur.

2. Perkolasi

Perkolasi adalah suatu proses ketika simplisia yang sudah halus di ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Prinsip perkolasi yaitu menempatkan serbuk simplisia pada suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori.

3. Refluks

Refluks merupakan metode ekstraksi yang dilakukan pada titik didih pelarut tersebut, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik, agar hasil penyarian lebih baik atau sempurna, refluks umumnya dilakukan berulang-ulang (3-6 kali) terhadap residu

pertama. Cara ini memungkinkan terjadinya penguraian senyawa yang tidak tahan panas.

4. Soxhlet

Soxhlet merupakan metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang baru, biasanya dilakukan menggunakan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi konstan dengan adanya pendingin balik, adanya pemanasan menyebabkan pelarut ke atas kemudian setelah di atas akan diembunkan oleh pendingin udara menjadi tetesan-tetesan yang akan terkumpul kembali dan bila melewati batas lubang pipa samping soxhlet, maka akan terjadi sirkulasi yang berulang-ulang akan menghasilkan penyarian yang baik.

5. Infusa

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi bahan nabati dengan pelarut air pada suhu 90°C selama 15 menit. Umumnya infusa selalu dibuat dari simplisia yang mempunyai jaringan lunak seperti bunga dan daun, yang mengandung minyak atsiri, dan zat-zat yang tidak tahan dengan pemanasan lama.

Selain metode di atas terdapat proses ekstraksi dengan menggunakan teknologi baru dan inovatif dimana digunakan untuk mengekstraksi bahan tanaman yang telah dikembangkan dan juga metode ini menarik banyak perhatian karena adanya konsep dan prinsip kerja ekstraksi hijau (*green extraction concept and principle*) metode ini tergolong metode non konvensional. Metode ini memiliki lebih banyak keunggulan dibanding metode konvensional seperti ekstraknya memiliki kualitas yang lebih baik dan

mengurangi konsumsi energi unit operasi. Berikut beberapa penjabaran mengenai metode non konvensional:

1. Hidrodistilasi Berbantuan Gelombang Mikro (*Microwave-Assisted Hydrodistillation* atau MAHD)

Adalah teknik hidrodistilasi yang memanfaatkan gelombang mikro (microwave) dalam proses ekstraksi. Hidrodistilasi berbantuan gelombang mikro atau *microwave-assisted hydrodistillation* ini adalah teknologi terkini untuk mengekstrak bahan tanaman dan telah dianggap sebagai alternatif yang penting dalam teknik ekstraksi karena keuntungannya yang utama adalah dapat mengurangi waktu ekstraksi dan pelarut, lebih selektif, dan proses pemanasannya yang bersifat volumetrik dan terkendali.

2. Ekstraksi Berbantuan Gelombang Ultrasonik (*Ultrasound-Assisted Extraction* atau UAE)

Metode ini merupakan proses yang baik untuk mendapatkan senyawa yang bernilai tinggi, metode ini telah digunakan untuk ekstraksi banyak minyak asiri terutama yang berasal dari bunga, daun, atau biji. metode ini menghasilkan rendemen yang lebih tinggi dengan konsumsi energi yang lebih rendah dan waktu yang lebih singkat. Pada metode ini, sampel tanaman direndam dengan pelarut yang sesuai dan dipaparkan dengan gelombang ultrasonik dan menimbulkan efek kavitasi yang dapat memecah dinding sel, sehingga dapat terekstrak dalam pelarut tersebut.

3. *Microwave Hydrodiffusion and Gravity (MHG)*

Metode ini adalah metode ekstraksi baru yang merupakan kombinasi antara pemanasan berbasis gelombang mikro (*microwave*) untuk hidrodifusi minyak atsiri dari dalam ke luar bahan tanaman dan gaya tarik atau gravitasi bumi pada tekanan atmosfer untuk mengumpulkan dan memisahkan minyak asiri. Metode ini dapat meningkatkan rendemen dan selektivitas, mengurangi waktu ekstraksi, dan lebih ramah lingkungan.

4. Ekstraksi Berbasis Gelombang Mikro yang Bebas atau Tanpa Pelarut (*Solvent-Free Microwave Extraction* atau SFME)

Gelombang mikro (*microwave*) adalah sumber panas non-kontak yang sifat pemanasannya lebih efektif dan selektif. Ekstraksi berbasis gelombang mikro yang bebas atau tanpa pelarut atau *solvent-free microwave extraction* ini merupakan metode ekstraksi yang pada prosesnya dilakukan pada tekanan atmosfer dengan menggunakan bantuan gelombang mikro (*microwave*) sebagai sumber panasnya dan tanpa menambahkan air atau pelarut organik yang lainnya.

5. Ekstraksi Cairan Superkritis (*Supercritical Fluid Extraction* atau SFE)

Ekstraksi cairan superkritis atau *supercritical fluid extraction* adalah proses pemisahan satu komponen (ekstraktan) dari matriks membuat minyak asiri dapat keluar dari kelenjar minyak atau terekstrak. Efek kavitasi ini sangat tergantung pada parameter operasi seperti, frekuensi dan intensitas gelombang ultrasonik, suhu, waktu ultrasonikasi, dan beberapa parameter yang lainnya.

Oleh karena itu, faktor-faktor ini sangat penting untuk diperhatikan dalam desain dan pengoperasian sonoreaktor yang efisien (Kusuma, 2022).

F. Metode Pengujian Antibakteri

Adapun metode pengujian antibakteri diantaranya metode difusi dan dilusi:

1. Metode difusi

a. Cakram

Metode cakram sebenarnya merupakan modifikasi dari prosedur cup atau *ditch plate* sebelumnya dimana cakram kertas saring yang diresapi dengan antimikroba menggantikan sumur yang berisi antimikroba. Untuk pengujian cakram, suspensi standar digunakan *McFarland* 0,5 (Gilmore & Denyer, 2023).

b. E-Test

Konsep dan pelaksanaan uji E-Test mirip dengan uji difusi cakram, kecuali bahwa gradien linier antimikroba teriofilisasi dalam pengenceran dua kali lipat pada strip pembawa nilon di satu sisi digunakan sebagai pengganti cakram antimikroba yang diresapi kertas saring. Di sisi lain strip nilon terdapat serangkaian garis bertingkat dan gambar yang menunjukkan nilai *Minimum Inhibitory Concentration* (Gilmore & Denyer, 2023).

c. Sumuran

Metode sumur melibatkan pembuatan lubang tegak lurus pada media agar padat mengiinokulasi bakteri untuk pengujian. Jumlah dan letak

lubang disesuaikan dengan tujuan penelitian, kemudian sampel diisi pada lubang (Nurhayati *et al.*, 2020).

d. Metode pengenceran

Metode dilusi menggunakan media cair tetapi dapat dimodifikasi untuk menggunakan media padat. Pengenceran dua kali lipat, biasanya dalam kisaran 0,008–256mg antimikroba yang diuji, disiapkan dalam media kaldu yang sesuai dan sejumlah mikroba pada fase log ditambahkan ke setiap pengenceran untuk menghasilkan kepadatan mikroba akhir sekitar 5×10^5 CFU *ml* (Gilmore & Denyer, 2023).

G. Tinjauan Islami

Selain itu, adanya makhluk kecil seperti bakteri juga disebutkan dalam QS. Al-Baqarah ayat 26 yang berbunyi :

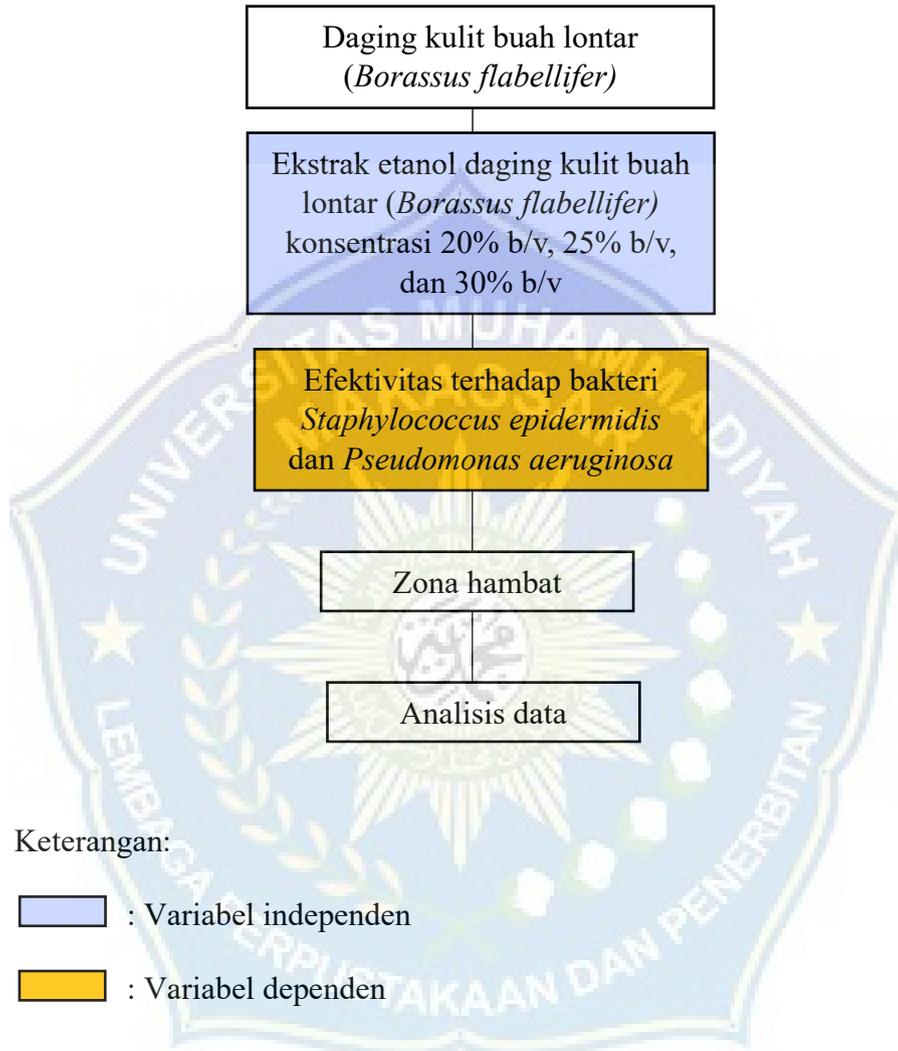
إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا فَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ وَأَمَّا الَّذِينَ كَفَرُوا فَيَقُولُونَ مَاذَا أَرَادَ اللَّهُ بِهَذَا مَثَلًا يُضِلُّ بِهِ كَثِيرًا وَيَهْدِي بِهِ كَثِيرًا وَمَا يُضِلُّ بِهِ إِلَّا الْفَاسِقِينَ

Artinya:

“Sesungguhnya Allah tiada segan membuat perumpamaan berupa nyamuk atau yang lebih rendah dari itu. Adapun orang-orang yang beriman, maka mereka yakin bahwa perumpamaan itu benar dari Tuhan mereka. Dan adapun mereka yang kafir mengatakan : “Apakah maksud Allah menjadikan ini untuk perumpamaan?.” Dengan perumpamaan itu banyak orang yang disesatkan Allah, dan dengan perumpamaan itu (pula) banyak orang yang

diberi-Nya petunjuk. Dan tidak ada yang disesatkan Allah kecuali orang-orang yang fasik.” (QS.Al-Baqarah : 26)

H. Kerangka Konsep



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian eksperimental laboratorium, penelitian ini meliputi pengambilan sampel, pembuatan simplisia, pembuatan ekstrak dan pengujian antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Juni sampai Agustus di Laboratorium Farmakognosi dan Fitokimia, Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Makassar.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoklaf, batang pengaduk, cawan petri, cawan porselin, corong, desikator, erlenmeyer, gegap, gelas kimia, gelas ukur, inkubator, labu alas bulat, pipet tetes, rak tabung, *rotary evaporator*, tabung reaksi, spoit, spidol, sendok tanduk, timbangan analitik, ose bulat, oven, wadah maserasi.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuades, alkohol, aluminium foil, dragendorf, kulit daging buah lontar, etanol 96%, FeCl₃, HCl 2N, kasa, kapas, kertas saring, mayer, media NA (*Nutrient agar*), media MHA

(*Mueller Hinton Agar*) bakteri *Staphylococcus epidermidis*, bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

D. Prosedur Penelitian

1. Pengambilan Sampel

Sampel yang dipakai adalah kulit daging buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) di Desa Paranga, Kecamatan Tarowang, Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan. Jenis buah yang diambil dengan kriteria buah yang matang.

2. Pengolahan Sampel

Tahapan pengolahan selanjutnya pada sampel yaitu sortasi basah, dimana sampel dipisahkan dan dibersihkan dengan air mengalir agar dapat menghilangkan kotoran yang melekat. Selanjutnya sampel melalui proses perajangan dimana sampel dipotong kecil kecil setelah itu dikeringkan pada sinar matahari tidak langsung setelah didapatkan simplisia kering sampel lalu dibersihkan agar kotoran yang melekat, hilang lalu simplisia di serbukkan (Depkes RI, 2017).

3. Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak kulit daging buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 96%. Sebanyak 559 gram serbuk dimasukkan kedalam bejana maserator kemudian ditambahkan dengan pelarut etanol 96% dan direndam selama 3 kali 24 jam sesekali dilakukan pengadukan. Hasil yang diperoleh kemudian disaring menggunakan kertas saring dan didapatkan maserat pertama. Ampas yang didapatkan ditambahkan pelarut hingga terendam sempurna. Setelah terkumpul

ekstrak cair diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* kemudian diangin anginkan untuk mendapatkan ekstrak kental.

4. Skrining Fitokimia

a. Uji Alkaloid

Ekstrak dicampur dengan 5 mL kloroform dan 5 mL amoniak, lalu dipanaskan, dikocok, dan disaring. Selanjutnya, 5 tetes asam sulfat 2 N ditambahkan pada setiap filtrat, kemudian dikocok dan didiamkan. Bagian atas dari masing-masing filtrat diambil dan diuji menggunakan pereaksi Mayer, Wagner, dan Dragendorf. Terbentuknya endapan putih, coklat, dan jingga menandakan positif alkaloid (Harborne, 1993).

b. Uji Flavonoid

Ekstrak dicampur dengan 3 mL etanol 70%, kemudian dikocok, lalu dipanaskan, dan dikocok kemudian disaring. Filtrat yang dihasilkan kemudian ditambahkan serbuk Mg sebanyak 0,1 g dan diteteskan 2 tetes HCl pekat. Adanya warna merah pada lapisan etanol menandakan adanya flavonoid (Harborne, 1993).

c. Uji Saponin

Ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 10 mL akuades panas lalu didinginkan dan dikocok secara kuat selama 10 detik. Adanya saponin jika terbentuk buih dengan ketinggian antara 1 hingga 10 cm selama setidaknya 10 menit. Ditambahkan 1 tetes HCl 2 N, buih tidak menghilang, menunjukkan hasil positif (Depkes RI, 1995).

d. Uji Tanin

Ekstrak disari menggunakan 10 mL akuades, kemudian disaring. Filtratnya diencerkan dengan air hingga tidak memiliki warna. Sebanyak 2 mL larutan diambil dan ditambahkan dengan 2 tetes FeCl₃ 1%. Terbentuknya warna cokelat kehijauan atau biru kehitaman menandakan adanya senyawa tanin (Harborne, 1993).

e. Uji Triterpenoid/Steroid

Ekstrak dilarutkan dengan 3 mL kloroform atau 3 mL etanol 70%, kemudian ditambahkan 2 mL asam sulfat pekat dan 2 mL asam asetat anhidrat. Jika terjadi perubahan warna dari ungu menjadi biru atau hijau, itu menandakan keberadaan senyawa steroid. Sementara itu, terbentuknya warna kecokelatan di antara permukaan menunjukkan adanya senyawa terpenoid (Harborne, 1993).

5. Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian disterilkan terlebih dahulu. Alat-alat gelas dan media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 15 psi atau sekitar 1 atm selama 15 menit dan pada oven suhu 160°C selama 2 jam (Aviany & Pujiyanto, 2020).

6. Pembuatan Media

a. Media NA (*Nutrient Agar*)

Bakteri di remajakan dengan media NA disiapkan 20 gram medium dan dilarutkan dalam 1 liter air suling dan dipanaskan hingga tercampur, kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan hingga padat. Medium NA

kemudian disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C (Putri *et al.*, 2023).

b. Media MHA (*Mueller Hinton Agar*)

Media MHA digunakan sebagai media uji bakteri. Pembuatan media MHA (*Mueller Hinton Agar*) dilakukan dengan cara menimbang media sebanyak 3,8 gram kemudian dimasukkan dalam erlenmeyer 250 ml yang telah disterilkan dilarutkan dengan akuades 100ml, kemudian dipanaskan sampai mendidih, setelah mendidih tutup permukaan erlenmeyer dengan kain kasa yang berisi kapas. Kemudian media disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121⁰ C selama 15 menit. Setelah proses sterilisasi, media dikeluarkan dari autoklaf setelah itu media didiamkan hingga suhunya ± 50⁰ C (hangat), setelah itu media dituangkan ke dalam masing-masing cawan petri sebanyak ± 60 ml lalu didiamkan hingga membeku, setelah media di dalam cawan petri membeku media dapat digunakan untuk pengujian (Sidoretno, 2022).

7. Pembuatan Larutan Kontrol

Pembuatan larutan kontrol positif (+), yang digunakan adalah Ciprofloxacin tablet 500 mg. Dibuat dengan cara gerus 1 tablet ciprofloxacin sampai menjadi serbuk, kemudian dilarutkan dalam 500 ml akuadest sehingga konsentrasi menjadi 500 mg/500 ml atau setara dengan 50 µg/ 50 ml. Dari konsentrasi ini lalu dibuat pengenceran untuk mendapatkan konsentrasi 5 µg/50 ml dengan cara ambil 1 ml dari konsentrasi 50 µg/50 ml lalu ditambahkan dengan aquadest sebanyak 9 ml untuk mendapatkan volume sebanyak 10 ml. Larutan kontrol negatif yang digunakan adalah akuades (Kanter & Untu, 2019).

8. Pembuatan Suspensi Ekstrak Kulit Daging Buah Lontar (*Borassus flabellifer* L.)

Ekstrak kulit daging buah Lontar(*Borassus flabellifer* L) dibuat konsentrasi masing-masing 20%b/v, 25%b/v, dan 30%b/v. Untuk membuat suspensi dengan konsentrasi 20%b/v ditimbang ekstrak kulit daging buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) sebanyak 1,4 gram dan larutkan akuades hingga mencapai volume 7 ml. Cara yang sama dilakukan pada konsentrasi 25% b/v, 30% b/v dengan penimbangan ekstrak berturut-turut 1,75 dan 2,1 gram.

9. Peremajaan Bakteri Uji

Peremajaan bakteri dilakukan dengan cara menanam bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa* ke dalam cawan petri yang berisi media NA steril. Isolat bakteri kemudian digores pada medium yang telah tersedia, dilakukan di dalam enkas untuk menghindari terjadinya kontaminasi. Hasil peremajaan kemudian diinkubasi selama 1 x 24 jam dan 2 x 24 jam di dalam inkubator (Aviany & Pujiyanto, 2020).

10. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Larutan suspensi bakteri dibuat dengan diambil 1 ose bakteri, dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan NaCl fisiologi 0,9%, dengan biakan murni didalam tabung reaksi dan dikocok sampai homogen (Rizki *et al.*, 2021).

11. Uji Efektivitas Antibakteri

a. Uji efektivitas bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Disiapkan alat dan bahan. Siapkan media MHA kemudian dituang secara aseptis kedalam cawan petri steril sebanyak 15 ml dan dibiarkan memadat, dibuat 3 konsentrasi yaitu 20% b/v, 25% b/v, dan 30% b/v. Setelah itu di inokulasi suspensi bakteri uji diatas media MHA tersebut menggunakan swab steril kemudian *paper disk* direndamkan kedalam masing-masing suspensi ekstrak pada masing-masing konsentrasi yang telah dibuat. Kemudian *paper disk* diletakkan diatas permukaan medium agar yang telah di inokulasi bakteri uji secara berurutan. Kemudian cawan petri di inkubasi dalam inkubator selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C. Diamati pertumbuhan dan di ukur zona hambatnya dengan menggunakan jangka sorong. (Simanullang *et al.*, 2021).

b. Uji efektivitas bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Siapkan media MHA kemudian dituang secara aseptis kedalam cawan petri steril sebanyak 15 ml dan dibiarkan memadat, dibuat 3 konsentrasi yaitu 20% b/v, 25% b/v, dan 30% b/v. Setelah itu di inokulasi suspensi bakteri uji diatas media MHA tersebut menggunakan swab steril kemudian *paper disk* direndamkan kedalam suspensi ekstrak pada masing-masing konsentrasi yang telah dibuat. Kemudian *paper disk* diletakkan diatas permukaan medium agar yang telah di inokulasi bakteri uji secara berurutan. Kemudian cawan petri di inkubasi dalam inkobator selama 1 x 24 jam pada

suhu 37°C. Diamati pertumbuhan dan di ukur zona hambatnya dengan menggunakan jangka sorong (Yunita *et al.*, 2020).

12. Kategori Diameter Zona Hambat

Kategori diameter zona hambat dan respon hambat pertumbuhan

menurut Davis & Stout,1971:

Diameter	Respon Hambatan Pertumbuhan
> 20 mm	Sangat kuat
10-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
≤ 5 mm	Lemah

13. Analisis Data

Data yang dikumpulkan didapatkan dengan cara mengukur diameter zona hambat dengan jangka sorong dari 3 konsentrasi ekstrak, kontrol positif dan kontrol negatif dengan masa inkubasi 1x24 jam.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengamatan

1. Ekstraksi Sampel

Tabel 4.1 Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Kulit Daging Buah Lontar (*Borassus flabellifer* L.) dengan Metode Maserasi

Sampel	Berat simplisia kering (g)	Berat ekstrak kental (g)	Persen rendemen (%)
Kulit daging buah lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L.)	559	51,76	9,25

2. Skrining Fitokimia

Tabel 4.2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Daging Buah Lontar (*Borassus Flabellifer* L.) dengan Metode Uji Reaksi

Senyawa	Pereaksi	Parameter	Hasil	Ket.
Alkaloid	Mayer	Endapan putih	Tidak ada endapan putih	(-)
	Dragendorf	Endapan coklat	ada endapan coklat	(+)
	Bouchardat	Endapan jingga	Tidak ada endapan jingga	(-)
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl pekat	Warna merah/jingga pada laisan etanol	Terbentuk warna jingga pada lapisan etanol	(+)
Tanin	FeCl ₃ 1%	Warna coklat kehijauan/biru kehitaman	Terbentuk warna coklat keijauan	(+)
Saponin	Aquadest panas + HCl 2 N	Terbentuk buih dengan ketinggian antara 1 hingga 10 cm	Terbentuk buih setinggi 2 cm	(+)
Steroid/ Triterpenoid	Asam sulfat pekat + asam asetat anhidrat	Terbentuk warna biru atau hijau (steroid), terbentuk warna kecokelatan di antara permukaan (terpenoid)	Terbentuk warna kecokelatan diantara permukaan	(+)

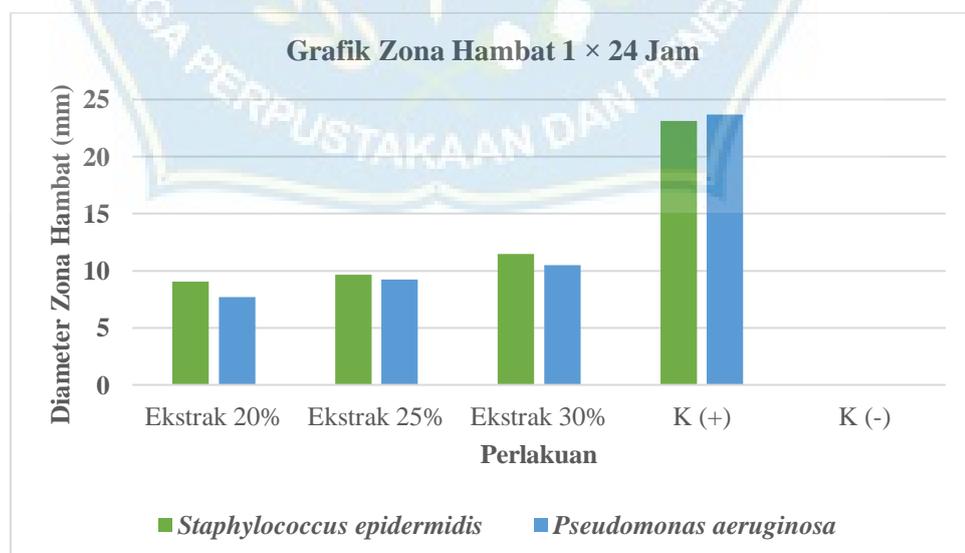
Sumber Parameter: (Harborne, 1988).

3. Hasil Uji Daya Hambat Antibakteri

Tabel 4.3 Hasil zona hambat ekstrak etanol kulit daging buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) setelah inkubasi 1 x 24 jam

Bakteri Uji	Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata
		R1	R2	R3	
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Ekstrak 20%	9,00	8,70	9,43	9,04
	Ekstrak 25%	8,20	8,73	12,10	9,67
	Ekstrak 30%	10,30	10,30	13,86	11,48
	Kontrol (+) Ciprofloxacin	23,76	25,43	20,16	23,11
	Kontrol (-) Akuades	0	0	0	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ekstrak 20%	7,36	8,30	7,40	7,68
	Ekstrak 25%	9,13	10,30	8,23	9,22
	Ekstrak 30%	11,03	11,30	9,20	10,51
	Kontrol (+) Ciprofloxacin	24,36	22,66	24,04	23,68
	Kontrol (-) Akuades	0	0	0	0

Ket: P1 : Pengulangan 1
P2 : Pengulangan 2
P3 : Pengulangan 3

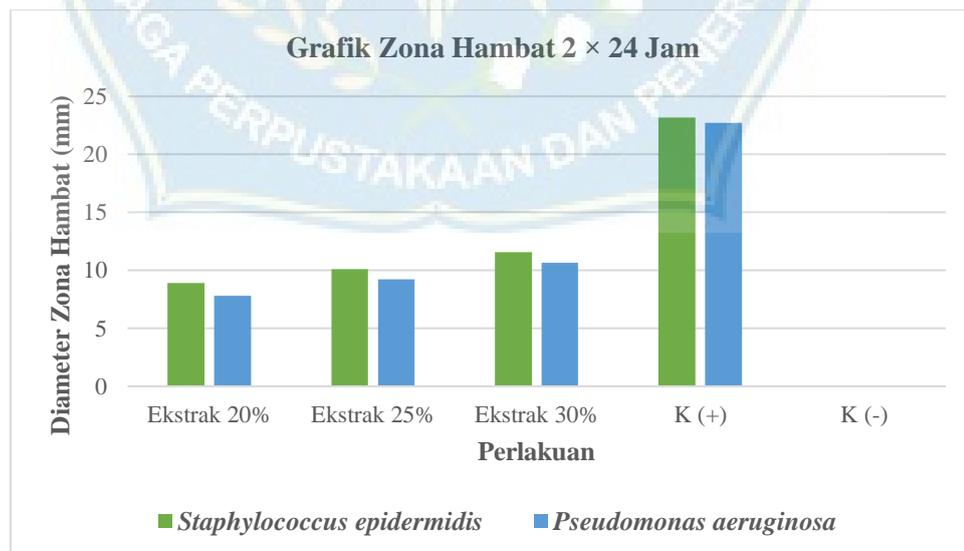


Gambar 4.1 Grafik zona hambat ekstrak etanol kulit daging buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) setelah inkubasi 1 x 24 jam

Tabel 4.4 Hasil zona hambat ekstrak etanol kulit daging buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) setelah inkubasi 2 x 24 jam

Bakteri Uji	Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata
		R1	R2	R3	
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Ekstrak 20%	8,50	8,83	9,40	8,91
	Ekstrak 25%	9,23	8,90	12,23	10,12
	Ekstrak 30%	10,40	10,46	13,93	11,59
	Kontrol (+) Ciprofloxacin	23,96	25,30	20,26	23,17
	Kontrol (-) Akuades	0	0	0	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ekstrak 20%	7,53	8,43	7,50	7,82
	Ekstrak 25%	9,26	10,40	8,30	9,23
	Ekstrak 30%	11,16	11,43	9,30	10,63
	Kontrol (+) Ciprofloxacin	24,56	19,53	24,13	22,74
	Kontrol (-) Akuades	0	0	0	0

Ket: P1 : Pengulangan 1
P2 : Pengulangan 2
P3 : Pengulangan 3



Gambar 4.2 Grafik zona hambat ekstrak etanol kulit daging buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) setelah inkubasi 2 x 24 jam

B. Pembahasan

Pengambilan sampel dilakukan dengan memilih buah lontar yang berusia dua bulan atau buah muda yang sudah matang. Buah yang dipilih harus besar dan memiliki kulit luar berwarna kecoklatan. Buah lontar tersebut dikumpulkan dari Desa Paranga, Kecamatan Tarowang, Kabupaten Jeneponto.

Setelah pengumpulan buah lontar dipisahkan untuk mengambil bagian kulit daging yang berada di antara daging buah dan kulit luar. Kulit daging kemudian disortir basah untuk menghilangkan kotoran dan benda asing. Berat kulit daging buah lontar yang diperoleh adalah 4,623 gram, kemudian dicuci dengan air bersih, ditiriskan, dan diiris untuk mempercepat proses pengeringan. Proses pengeringan dilakukan di bawah sinar matahari langsung, dilanjutkan dengan pengeringan di oven pada suhu 50°C hingga kering. Hasil akhir dari simplisia kering adalah 559 gram dengan nilai susut pengeringan sebesar 7,27%. Simplisia ini kemudian diserbukkan.

Serbuk simplisia kulit daging buah lontar di ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Metode ini dipilih karena kemudahannya, hanya memerlukan bejana untuk maserasi dan pelarut. Ekstraksi dilakukan dalam bejana maserasi dengan perbandingan serbuk simplisia dan pelarut 1:10. Sebanyak 559 gram serbuk simplisia dimaserasi selama 3×24 jam, filtrasi dilakukan untuk memisahkan ampas dari filtrat. Filtrat kemudian disimpan secara terpisah. Ampas dari maserasi, remaserasi selama 2×24 jam dan filtrat dari hasil maserasi serta re-maserasi digabungkan. Filtrat kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* untuk menghilangkan etanol 96% yang tersisa. Setelah proses

pemekatan, ekstrak diangin-anginkan untuk memperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh adalah 51,76 gram dengan rendemen ekstrak sebesar 9,25%. Hasil rendemen tersebut tidak memenuhi syarat karena syarat rendemen ekstrak kental tidak kurang dari 10% (Depkes RI, 2017).

Hasil skrining fitokimia pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa ekstrak kulit daging buah lontar mengandung senyawa kimia seperti flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna jingga pada lapisan etanol, positif saponin ditandai dengan terbentuknya buih setinggi 2 cm, positif tanin ditandai dengan terbentuk warna coklat kehijauan, dan positif terpenoid. Berdasarkan hasil penelitian (Alamelumangai *et al.*, 2014) skrining fitokimia menunjukkan bahwa endokarp buah lontar mengandung senyawa saponin, tanin, flavonoid, dan terpenoid. Saponin adalah senyawa yang efektif melawan bakteri gram positif dengan cara meningkatkan permeabilitas membran sel, mengganggu kestabilan membran, dan menyebabkan hemolisis sel. Senyawa tanin juga memiliki sifat antibakteri, yang bekerja dengan menonaktifkan adhesin bakteri, menghambat aktivitas enzim, dan menghalangi transportasi protein dalam membran sel. Mekanisme antibakteri tanin melibatkan kerusakan membran sel bakteri akibat toksisitasnya. Flavonoid menunjukkan efek antibakteri melalui tiga cara yaitu menghambat sintesis asam nukleat, mengganggu fungsi membran sel, dan menghambat metabolisme energi. Terpenoid berfungsi sebagai agen antibakteri dengan menghancurkan membran sel bakteri. Ketika senyawa aktif antimikroba berinteraksi dengan sisi aktif membran atau melarutkan komponen lipid, hal ini dapat meningkatkan permeabilitas membran dan menyebabkan kerusakan pada sel (Aprilia *et al.*, 2021).

Proses berikutnya adalah uji aktivitas antibakteri. Media yang digunakan untuk menumbuhkan dan memperbanyak bakteri adalah *Mueller Hinton Agar* (MHA). Media ini dipilih karena menyediakan nutrisi yang optimal untuk berbagai kultur bakteri dan bersifat netral, sehingga tidak mempengaruhi hasil uji antibakteri. Metode yang diterapkan untuk menguji aktivitas antibakteri adalah metode difusi cakram, karena metode ini memungkinkan pengujian dilakukan dengan lebih cepat (Wardaniati & Gusmawarni, 2021).

Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini adalah ciprofloxacin 50 µg/ 50 ml., yang merupakan antibiotik dengan spektrum luas. Ciprofloxacin dipilih sebagai kontrol positif karena memiliki sensitivitas atau kepekaan yang tinggi dibandingkan dengan amoxicillin dan ampicillin, yang menunjukkan tingkat resistensi yang lebih tinggi (Ridwanuloh & Nurohmah, 2021). Sedangkan kontrol negatif digunakan akuades dengan tujuan untuk memastikan bahwa hasil pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan tidak adanya aktivitas antibakteri akibat bahwa akuades tidak terdapat kandungan senyawa aktif.

Pada pengujian antibakteri ekstrak etanol kulit daging buah lontar menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Data mengenai diameter zona hambat dapat dilihat pada tabel 4.3 dan tabel 4.4. Pada tabel tersebut digunakan ekstrak etanol kulit daging buah lontar 20%, 25%, 30%, Ciprofloxacin sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif mengindikasikan bahwa ekstrak etanol kulit daging buah lontar efektif melawan kedua jenis bakteri tersebut. Diameter zona hambat meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi, menunjukkan adanya

hubungan langsung antara konsentrasi ekstrak dan ukuran zona hambat. Peningkatan zona hambat dengan konsentrasi terlihat pada kedua bakteri, tetapi diameter zona hambat lebih besar pada *Staphylococcus epidermidis* dibanding *Pseudomonas aeruginosa*. Perbedaan ini disebabkan oleh struktur dinding sel bakteri gram positif, seperti *Staphylococcus epidermidis* lebih sensitif terhadap antibakteri karena dinding sel mereka lebih sederhana dibandingkan dengan bakteri gram negatif, yang membuat senyawa antibakteri lebih mudah masuk ke dalam sel bakteri Gram positif. Karena itu (Sari *et al.*, 2017), zona hambat pada *Pseudomonas aeruginosa* cenderung lebih kecil.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan:

1. Ekstrak etanol kulit daging buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) memiliki efektivitas terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan kategori zona hambat sedang hingga kuat.
2. Konsentrasi optimal dari ekstrak etanol kulit daging buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa* adalah konsentrasi 30% dengan nilai rata-rata zona hambat berturut-turut 11,59 (mm) dan 10,63 (mm).

B. Saran

Untuk peneliti yang ingin melanjutkan penelitian ini disarankan untuk menggunakan metode yang berbeda dan konsentrasi ekstrak yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abirami, S., Joe Vinushia, A., Samrot, A. V, Pachiyappan, S., Wilson, S., Sanjay Preeth, R., & Chinni, S. V. (2022). In vitro antimicrobial, antiproliferative activity of aqueous extract from endosperm of germinated palmyra palm seed (*Borassus flabellifer* L). *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 13(7), 5344–5350. <https://doi.org/10.47750/pnr.2022.13.S07.657>
- Almeida, C. S. de, Miccoli, L. S., Andhini, N. F., Aranha, S., Oliveira, L. C. de, Artigo, C. E., Em, A. A. R., Em, A. A. R., Bachman, L., Chick, K., Curtis, D., Peirce, B. N., Askey, D., Rubin, J., Egnatoff, D. W. J., Uhl Chamot, A., El-Dinary, P. B., Scott, J.; Marshall, G., Prenskey, M., ... Santa, U. F. De. (2021). EKTRAKSI. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, 5(1), 1689–1699.
- Aprilia, M., Sulistyanningtyas, A. R., & Prastiyanto, M. E. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Daging Buah Siwalan (*Borassus flabellifer*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Daging Buah Siwalan (Borassus Flabellifer) Terhadap Pertumbuhan Streptococcus Mutans*, 4(Mic), 1769–1775.
- Apriyanti, I. R. (2018). Studi Potensi Pemanfaatan Limbah Serat Batok Siwalan (*Borassus Flabellifer* L) sebagai Bahan Baku Kerajinan Lokal (Benang) Gresik. *Jurnal Teknologi*, 1(1), 81–88. <https://aperti.e-journal.id/teknologia/article/view/10>
- Aviany, H. B., & Pujiyanto, S. (2020). Analisis Efektivitas Probiotik di dalam Produk Kecantikan sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Berkala Bioteknologi*, 3(2), 24–31.
- Depkes RI. (2017a). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta. <https://doi.org/10.2307/jj.2430657.12>
- Depkes RI, R. D. (2017b). Formularies. *Pills and the Public Purse*, 97–103. <https://doi.org/10.2307/jj.2430657.12>
- Deswita, W., Manalu, K., & Tambunan, E. P. S. (2021). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Umbi Lobak Putih (*Raphanus sativus* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* DAN *Staphylococcus epidermidis*. *KLOROFIL: Jurnal Ilmu Biologi Dan Terapan*, 5(2), 111. <https://doi.org/10.30821/kfl:jibt.v5i2.10032>
- Gilmore, B. F., & Denyer, S. P. (2023). *Hugo and Russell's Pharmaceutical Microbiology* (Ninth Edit). John Wiley & Sons Ltd.
- Harborne. (1993). Phytochemical Dictionary. A Handbook of Bioactive Compounds from Plants. In *Biochemical Systematics and Ecology* (Vol. 21,

Issue 8). [https://doi.org/10.1016/0305-1978\(93\)90098-c](https://doi.org/10.1016/0305-1978(93)90098-c)

- Harborne, J. B. (1988). Methods of Plant Analysis. *Phytochemical Methods*, 1–32. https://doi.org/10.1007/978-94-009-5921-7_1
- Hendri, H., Zakiah, Z., & Kurniatuhadi, R. (2023). Antibacterial Activity of Pineapple Peel Eco-enzyme (*Ananas comosus* L.) on Growth *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(3), 464–474. <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i3.5272>
- Imasari, T., & Emasari, F. (2022). DETEKSI BAKTERI *Staphylococcus* sp. PENYEBAB JERAWAT DENGAN TINGKAT PENGETAHUAN PERAWATAN WAJAH PADA SISWA KELAS XI DI SMK NEGERI 1 PAGERWOJO. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 2(2), 58–65. <https://doi.org/10.56399/jst.v2i2.20>
- Isrul, M., Hasanuddin, S., Dewi, C., & Alimasi, A. (2023). Uji Kestabilan Fisik Krim Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Sagu (*Metroxylon sagu* Rottb) dan Uji Aktivitas Bakteri Terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1), 148–160. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i1.355>
- Kanter, J., & Untu, S. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Tanaman Jengkol *Pithecellobium jiringa* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Biofarmasetikal Tropis*, 2(2), 170–179. <https://doi.org/10.55724/jbiofartrop.v2i2.218>
- Konay, S. M., Pakan, P. D., Gita, D., & Kareri, R. (2019). Uji Potensi Anti Bakteri Ekstrak Etanol 70% Buah Lontar (*Borassus flabellifer*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Cendana Medical Journal*, 17(2), 164–177.
- Kusuma, H. septya. (2022). *Teknologi pengolahan Minyak Asiri* (N. D. Amira (ed.); 2022nd ed.). DEEPUBLISH DIGITAL.
- Lenggu, C. K. L., Rini, D. I., & Shinta, A. L. (2020). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Daging Buah Lontar (*Borassus Flabellifer* Linn) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli* Secara *in Virto*. *Cendana Medical Journal (CMJ)*, 8(2)(April), 96–107.
- Lestari, H. D., & Asri, M. T. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 10(3), 302–308. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v10n3.p302-308>
- Lestari, R. T., Gifanda, L. Z., Kurniasari, E. L., Harwiningrum, R. P., Kelana, A. P. I., Fauziyah, K., Widyasari, S. L., Tiffany, T., Krisimonika, D. I., Salean, D. D.

- C., & Priyandani, Y. (2020). Perilaku Mahasiswa Terkait Cara Mengatasi Jerawat. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 8(1), 15. <https://doi.org/10.20473/jfk.v8i1.21922>
- Maakh, Y. F., AVKapitan, L., & Penasti, Y. (2021). Standar Ekstrak Etanol Mesocarp Buah Lontar (*Borrassus sp.*). *Jurnal FarmasiKoe*, 4(2), 19–25. <https://jurnal.poltekeskupang.ac.id/index.php/koe/article/download/668/388>
- Mary, T. S., & Jasmin, J. V. (2022). Phytochemical and nutrient analysis of borassus flabellifer fruit and formulation of products. *International Journal of Health Sciences*, 6(March), 11280–11288. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6ns1.7768>
- Mepi, T., & Sabat, D. R. (2021). *Tanaman Obat Tradisional*. Penerbit Deepublish.
- 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. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Pariury, J. A., JUAN PAUL CHRISTIAN HERMAN, TIFFANY REBECCA, ELVINA VERONICA, & I GUSTI KAMASAN NYOMAN ARIJANA. (2021). Potensi Kulit Jeruk Bali (*Citrus Maxima Merr*) Sebagai Antibakteri *Propionibacterium acne* Penyebab Jerawat. *Hang Buah Medical Journal*, 19(1), 119–131. <https://doi.org/10.30649/htmj.v19i1.65>
- Purbowati, R. (2017). KEMAMPUAN PEMBENTUKAN SLIME PADA *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, MRSA DAN *Escherichia coli*. *Florea : Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 4(2), 1. <https://doi.org/10.25273/florea.v4i2.1647>
- Putri, M., Rusmiyanto, E. P. W., & Kurniatuhadi, R. (2023). Potensi Ekstrak Metanol Akar dan Batang Kratom (*Mitragyna Speciosa Korth.*) Sebagai Antibakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 6919 Penyebab Jerawat. *Jurnal Protobiont*, 12(2), 43–49.
- Retnaningsih, A., Primadiamanti, A., & Febrianti, A. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Ungu (*Graptophyllum pictum (L.) Griff*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan Bakteri *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat dengan Metode Cakram. *Jurnal Analisis Farmasi*, 4(1), 1–9.
- Ridwanuloh, D., & Nurohmah, R. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Berenuk (*Crecentia cujete L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Pharma Xplore Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(1), 60–69. <https://doi.org/10.36805/farmasi.v6i1.1450>

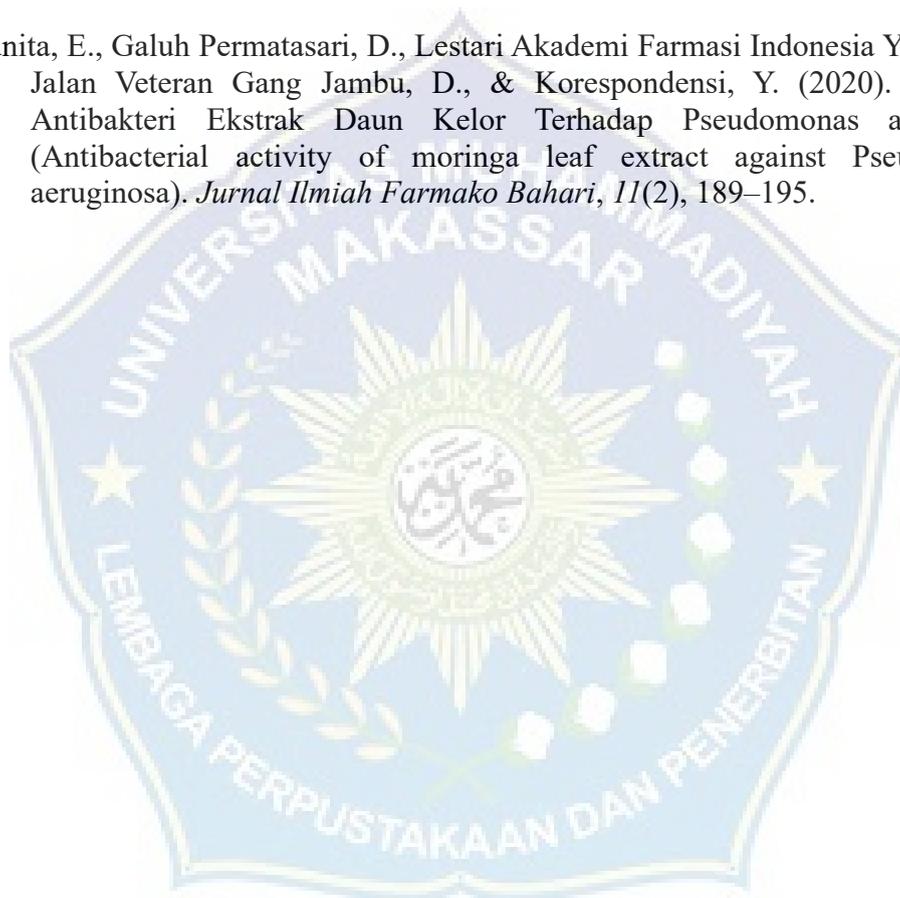
- Rizki, S. A., Latief, M., Fitriyaningsih, & Rahman, H. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksan, Etil Asetat, dan Etanol Daun Durian (*Durio zibethinus* Linn.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jamhesic*, 442–457.
- Sari, R., Muhani, M., & Fajriaty, I. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilaria microcarpa* Baill.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Proteus mirabilis*. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 4(3), 143–154.
- Schillo. (2019). Human Anatomy and physiology. In *British Medical Journal* (Vols. s4-1, Issue 80). <https://doi.org/10.1136/bmj.s4-1.80.558>
- Sidauruk, S. W., Sari, N. I., Diharmi, A., & Arif, I. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak *Sargassum plagyophyllum* Terhadap Bakteri *Listeria monocytogenes* dan *Pseudomonas aeruginosa* Antibacterial Activity of *Sargassum plagyophyllum* Extract against *Listeria Monocytogenes* and *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(1), 27–37.
- Sidoretno, W. M. (2022). Potential of the Ethanolic Extract of Matoa Leaves (*Pometia pinnata* J.R. & G.Forst) against *Staphylococcus aureus* bacteria. *JPK : Jurnal Proteksi Kesehatan*, 10(2), 107–112. <https://doi.org/10.36929/jpk.v10i2.402>
- Simanullang, M., Khaitami, M., Sihotang, S., & Budi, A. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Terhadap *Staphylococcus Epidermidis* Dan *Pityrosporum Ovale*. *Jurnal Kedokteran STM (Sains Dan Teknologi Medik)*, 4(1), 26–32. <https://doi.org/10.30743/stm.v4i1.72>
- Sri Dewi Haryati, Darmawati, S., & Wilson, W. (2017). Implementasi Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Untuk Peningkatan Kekayaan Intelektual PERBANDINGAN EFEK EKSTRAK BUAH ALPUKAT (*Persea americana* Mill) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Pseudomonas aeruginosa*. *Prosiding Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat, September*, 348–352.
- Sudarwati, tri puji lestari, & Ferry, F. hanny. (2019). *aplikasi pemanfaatan daun pepaya*. gramedia.
- Sulviana, A. W., Puspawati, N., & Rukmana, R. M. (2018). Identifikasi *Pseudomonas aeruginosa* dan Uji Sensitivitas terhadap Antibiotik dari Sampel Pus Infeksi Luka Operasi di RSUD Dr. Moewardi. *Biomedika*, 10(2), 18–24. <https://doi.org/10.31001/biomedika.v10i2.271>
- Wardani, H. N. (2020). POTENSI EKSTRAK DAUN SIRSAK DALAM MENGATASI KULIT WAJAH BERJERAWAT. *Jurnal Penelitian Perawat*

Profesional, 2(4), 563–570. <https://doi.org/10.37287/jppp.v2i4.218>

Wardania, A. K., Malfadinata, S., & Fitriana, Y. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Penyebab Jerawat *Staphylococcus epidermidis* Menggunakan Ekstrak Daun Ashitaba (*Angelica keiskei*). *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(1), 14. <https://doi.org/10.31764/lf.v1i1.1206>

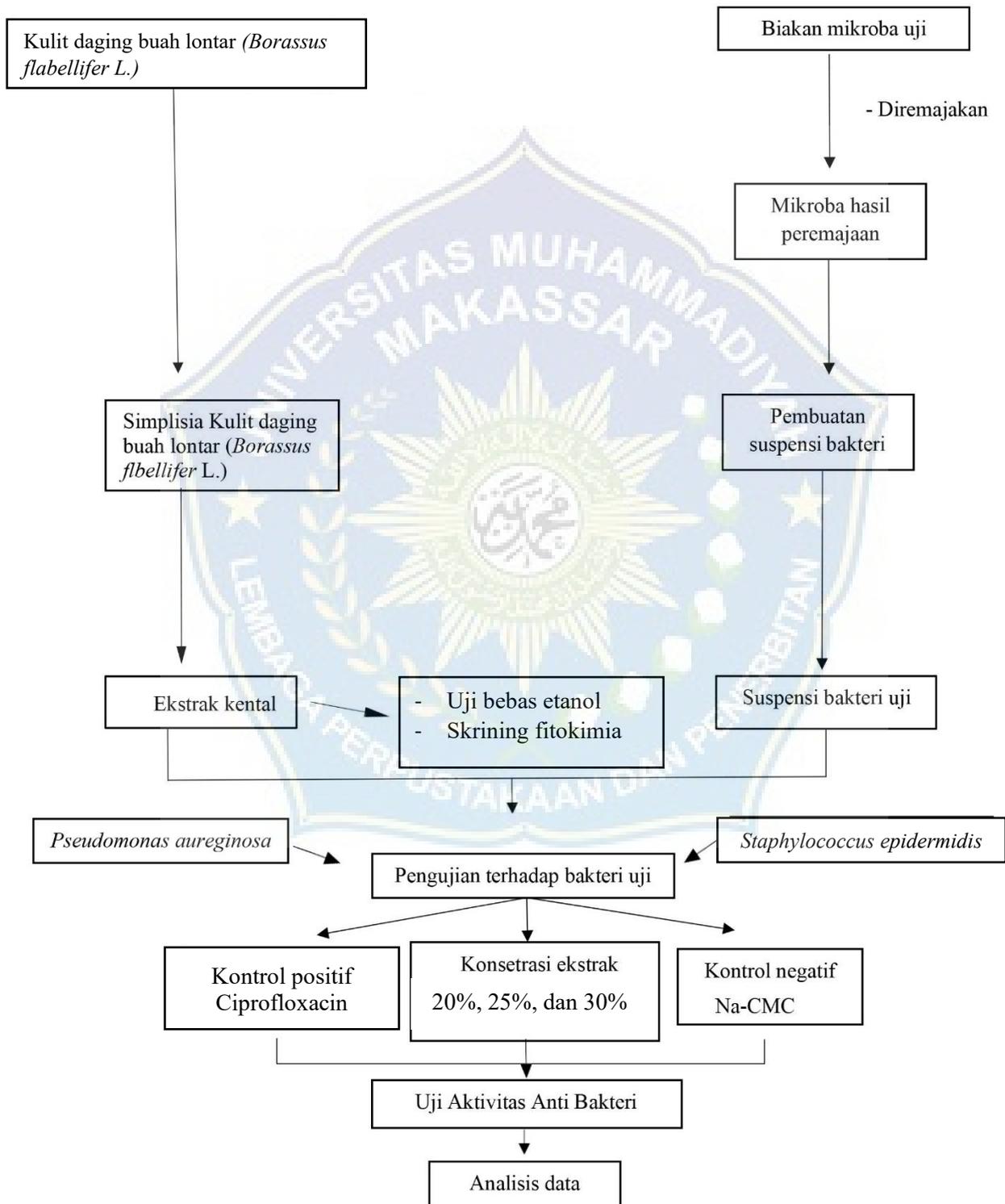
Wardaniati, I., & Gusmawarni, V. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Propolis Terhadap *Streptococcus Mutans*. *Jurnal Farmasi Higea*, 13(2), 115. <https://doi.org/10.52689/higea.v13i2.372>

Yunita, E., Galuh Permatasari, D., Lestari Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta Jalan Veteran Gang Jambu, D., & Korespondensi, Y. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* (Antibacterial activity of moringa leaf extract against *Pseudomonas aeruginosa*). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(2), 189–195.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja



Lampiran 2. Perhitungan Nilai Rendemen Ekstrak

$$\begin{aligned}\% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{Bobot ekstrak kental yang didapat}}{\text{Bobot simplisia yang diekstraksi}} \times 100\% \\ &= \frac{51,76 \text{ g}}{559 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 9,25\%\end{aligned}$$



Lampiran 3. Pengolahan & Ekstraksi Sampel



Gambar 1. Tanaman lontar



Gambar 2. Pengolahan sampel



Gambar 3. Kulit daging buah lontar yang didapatkan



Gambar 4. Proses pengeringan sampel



Gambar 5. Sampel setelah kering



Gambar 6. Sampel setelah kering



Gambar 7. Proses maserasi sampel



Gambar 8. Proses penyaringan filtrat

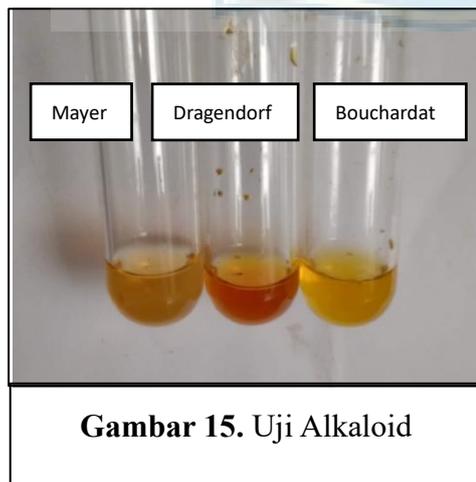
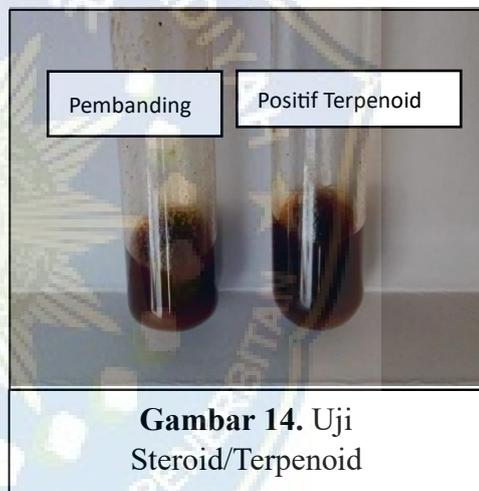
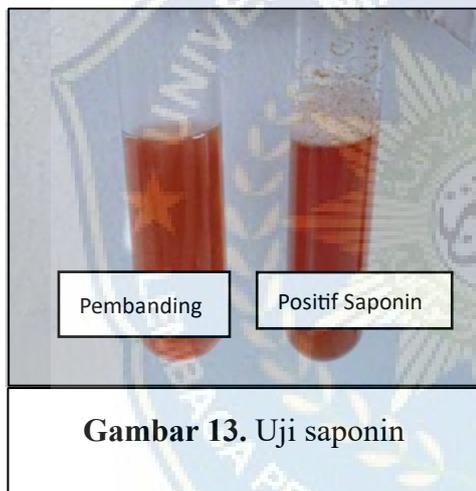
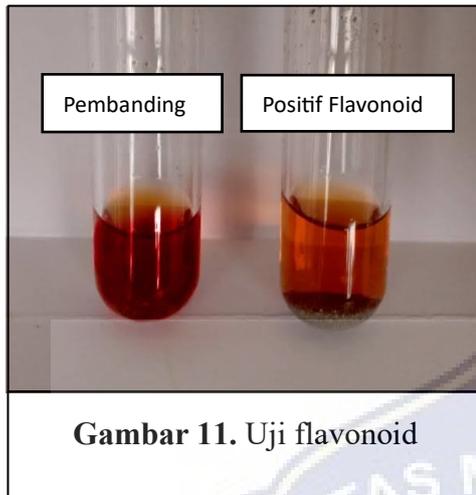


Gambar 9. Proses pemekatan filtrat dengan *rotary evaporator*



Gambar 10. Penimbangan bobot ekstrak kental

Lampiran 4. Skrining Fitokimia



Lampiran 5. Preparasi Sebelum Pengujian Antibakteri



Gambar 16. Sterilisasi alat dengan suhu 160°C



Gambar 17. Penimbangan media

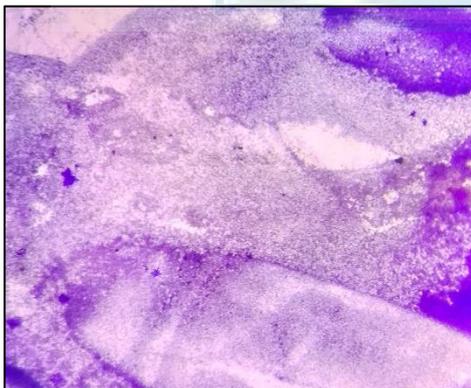


Gambar 18. Penggoresan bakteri

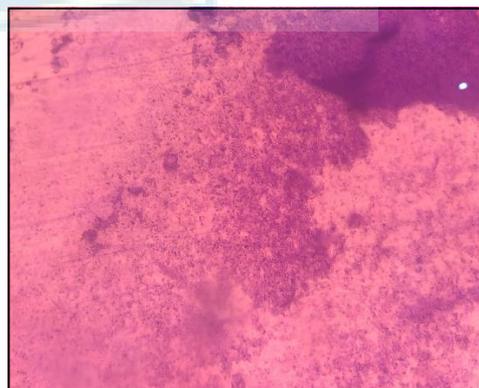


Gambar 19. Proses inkubasi

Lampiran 8. Hasil Pengecatan Bakteri Uji

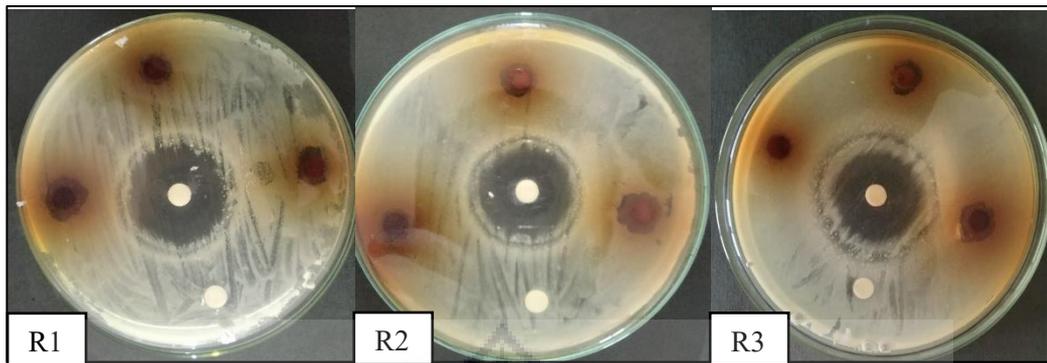


Gambar 20. Hasil Pengecatan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*



Gambar 21. Hasil Pengecatan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

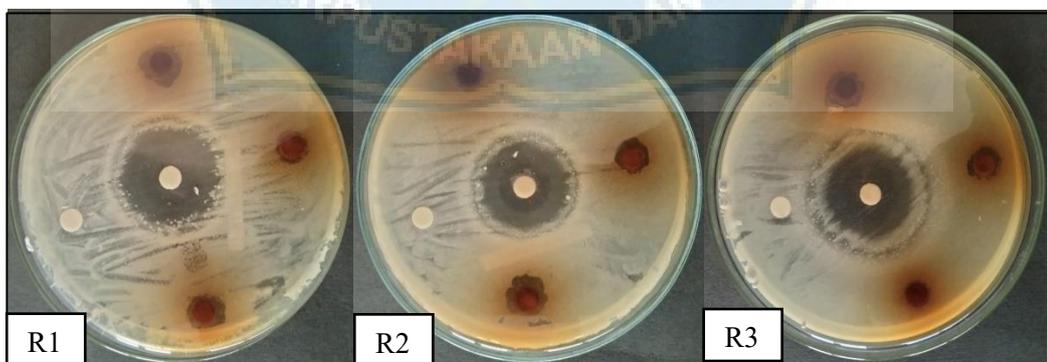
Lampiran 7. Pengujian Antibakteri



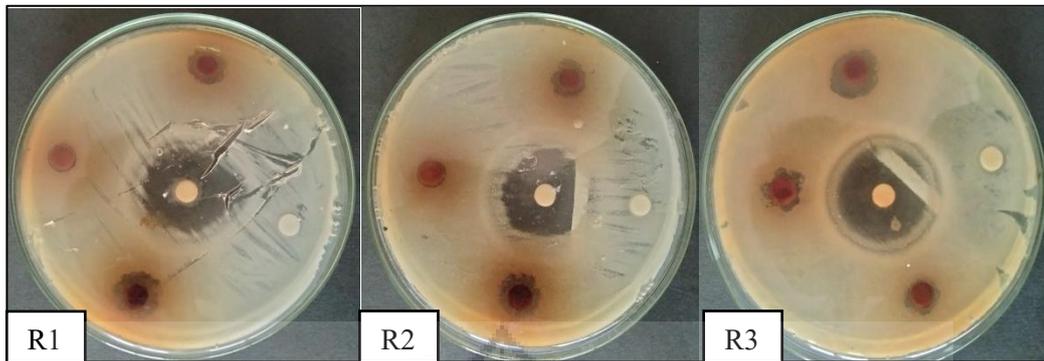
Gambar 22. Zona hambat ekstrak etanol kulit daging buah lontar terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* inkubasi 1 x 24 jam. R1 (Replikasi 1), R2 (Replikasi 2), R3 (Replikasi 3).



Gambar 23. Zona hambat ekstrak etanol kulit daging buah lontar terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* inkubasi 1 x 24 jam. P1 (Replikasi 1), R2 (Replikasi 2), R3 (Replikasi 3).



Gambar 24. Zona hambat ekstrak etanol kulit daging buah lontar terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* inkubasi 2 x 24 jam. R1 (Replikasi 1), R2 (Replikasi 2), R3 (Replikasi 3).



Gambar 25. Zona hambat ekstrak etanol kulit daging buah lontar terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* inkubasi 2 x 24 jam. R1 (Replikasi 1), R2 (Replikasi 2), R3 (Replikasi 3).



Lampiran 8. Surat Izin Penelitian

	MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp.866972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 e-mail :lp3m@unismuh.ac.id
Nomor : 4845/05/C.4-VIII/VIII/1445/2024	<u>21 August 2024 M</u>
Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal	17 Safar 1446
Hal : Permohonan Izin Penelitian	
Kepada Yth, Ketua Lab Farmasi Universitas Muhamamdiyah Makassar di - Makassar	
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ	
Berdasarkan surat Dekan Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 102/05/A.6-VIII/VII/46/2024 tanggal 1 Agustus 2024, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :	
Nama : WAHYUDIN	
No. Stambuk : 10513 1101520	
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan	
Jurusan : Farmasi	
Pekerjaan : Mahasiswa	
Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :	
"UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAGING KULIT BUAH LONTAR (BORASSUS FLABELIFFER L.)TERHADAP BAKTERI STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS DAN PSEUDOMONAS AERUGIONOSA"	
Yang akan dilaksanakan dari tanggal 24 Agustus 2024 s/d 24 Oktober 2024.	
Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.	
Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran	
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ	
Ketua LP3M,	
	
Dr. Muh. Arief Muhsin, M.Pd. NBM 1127761	



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

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

Nomor : 0431/B-PERPU.S.III/VIII/1446 H/ 2024 M
Lampiran :
Hal : Izin Penelitian

18 SAFAR 1446 H
23 Agustus 2024 M

Kepada Yth.
Bapak Ketua LP3M Unismuh Makassar
di -
Makassar

Berdasarkan surat LP3M Universitas Muhammadiyah Makassar, Nomor: : 4845/05/C.4-VIII/1445/2024. Tanggal, 16 Safar 1446/ 21 Agustus 2024 M, perihal permohonan Izin Penelitian, dengan data lengkap mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : WAHYUDDIN
No. Stambuk : 105131101520
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Jurusan : Farmasi
Pekerjaan : Mahasiswa

Kami dari UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar pada dasarnya mengizinkan kepada yang bersangkutan untuk mengadakan penelitian/pengumpulan data dan memanfaatkan bahan pustaka yang ada dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul:

" UJI EFEKTIFITAS ETANOL DAGING KULIT BUAH LONTAR (BORASSUS FLABELIFFER L) TERHADAP BAKTERI STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS DAN PSEUDOMONAS AERUIONOSA."

Yang akan dilaksanakan pada tanggal, , 24 Agustus 2024 s/d 24 Oktober2024, dengan ketentuan menaati aturan dan tata tertib yang berlaku pada Lembaga yang kami bina.

Demikianlah kami sampaikan, dengan kerjasama yang baik diucapkan banyak terima kasih.



Tembusan:

1. Rektor Unismuh Makassar
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

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



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

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

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

Nama : Wahyudin
Nim : 105131101520
Program Studi : Farmasi

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	10 %	10 %
2	Bab 2	12 %	25 %
3	Bab 3	10 %	10 %
4	Bab 4	7 %	10 %
5	Bab 5	0 %	5 %

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

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

Makassar, 02 September 2024
Mengetahui,

Kepala UPT Perpustakaan dan Penerbitan,

Nursinah, S.Hum.,M.L.P.
NBM. 964 591

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

BAB I wahyudin - 105131101520

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

10%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

ejurnal.undana.ac.id

Internet Source

6%

2

docplayer.info

Internet Source

2%

3

ejournal.uki.ac.id

Internet Source

2%

Exclude quotes

On

Exclude matches

< 2%

Exclude bibliography

On



BAB II wahyudin - 105131101520

ORIGINALITY REPORT

12%

SIMILARITY INDEX

10%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	digilib.iain-palangkaraya.ac.id Internet Source	3%
2	ayundaleni.blogspot.com Internet Source	2%
3	download.garuda.ristekdikti.go.id Internet Source	2%
4	Rini Purbowati. "KEMAMPUAN PEMBENTUKAN SLIME PADA Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus aureus, MRSA DAN Escherichia coli", Florea : Jurnal Biologi dan Pembelajarannya, 2017 Publication	1%
5	distan.bulelengkab.go.id Internet Source	1%
6	umbujoka.blogspot.com Internet Source	1%
7	repository.helvetia.ac.id Internet Source	1%
8	www.islamquest.net Internet Source	

BAB III wahyudin - 105131101520

ORIGINALITY REPORT

10%	8%	14%	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Gabriella Alouw, Fatimawali Fatimawali, Julianri Sari Lebang. "UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (Muntingia calabura L.) TERHADAP BAKTERI Staphylococcus aureus DAN Pseudomonas aeruginosa DENGAN METODE DIFUSI SUMURAN", Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ), 2022 Publication	2%
2	Hanifa Marisa, Shesa Melinda. "Pengaruh ekstrak kulit batang Sirsak (Annona muricata L.) sebagai insektisida nabati terhadap mortalitas Kecoa (Periplaneta americana) dewasa", Sriwijaya Bioscientia, 2023 Publication	2%
3	text-id.123dok.com Internet Source	2%
4	123dok.com Internet Source	2%
5	id.scribd.com Internet Source	2%

BAB IV wahyudin - 105131101520

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	psr.ui.ac.id Internet Source	2%
2	123dok.com Internet Source	1%
3	ejurnal.ung.ac.id Internet Source	1%
4	media.neliti.com Internet Source	1%
5	edoc.pub Internet Source	1%
6	id.123dok.com Internet Source	1%
7	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

BAB V wahyudin - 105131101520

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

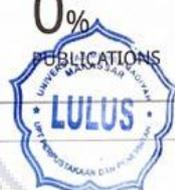
0%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



Exclude quotes

Exclude matches

Exclude bibliography

