

**COMPARISON OF ANTIFUNGAL ACTIVITY OF GARLIC
EXTRACT (*ALLIUM SATIVUM L.*) WITH ETHANOL
EXTRACT PINEAPPLE PEEL (*ANANAS COMOSUS (L.)
MERR*) AGAINST THE GROWTH OF *CANDIDA ALBICANS*
*IN VITRO***

**PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK
BAWANG PUTIH (*ALLIUM SATIVUM L.*) DENGAN
EKSTRAK ETANOL KULIT NANAS (*ANANAS COMOSUS)L.)
MERR*) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *CANDIDA
ALBICANS* SECARA *IN VITRO***



DISUSUN OLEH :

Vithdia Edriantara Ramadhaniar

105421110721

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2024/2025

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH MAKASSAR

PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK BAWANG
PUTIH (*ALLIUM SATIVUM L.*) DENGAN EKSTRAK ETANOL KULIT
NANAS (*ANANAS COMOSUS L. MERR*) TERHADAP PERTUMBUHAN
JAMUR *CANDIDA ALBICANS* SECARA *IN VITRO*

SKRIPSI

Disusun dan diajukan oleh:
VITHDIA EDRIANTARA RAMADHANIA
105421110721

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

Makassar, 31 Januari 2025

Menyetujui Pembimbing


dr. Siti Nurul Reski Wahyuni, M.Kes., Sp. DV

PANITIA SIDANG UJIAN

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Skripsi dengan judul “PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK BAWANG PUTIH (*ALLIUM SATIVUM L.*) DENGAN EKSTRAK ETANOL KULIT NANAS (*ANANAS COMOSUS L.*) MERR) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *CANDIDA ALBICANS* SECARA *IN VITRO*” telah diperiksa, disetujui serta dipertahankan di hadapan tim penguji skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, pada:

Hari/Tanggal : Jum'at, 31 Januari 2025

Waktu : 13.00

Tempat : Ruang Aula FK Unismuh

Ketua Tim Penguji



dr. Siti Nurul Reski Wahyuni, M.Kes., Sp. DV

Anggota Tim Penguji

Anggota 1

Anggota 2



dr. Dian Ayu Fitriani, MARS



Dr. Ir. Nurdin Mappa, M.M

**PERNYATAAN PENGESAHAN UNTUK MENGIKUTI
UJIAN SKRIPSI PENELITIAN**

DATA MAHASISWA:

Nama Lengkap : Vithdia Edriantara Ramadhaniar
Tempat, Tanggal Lahir : Surabaya, 09 November 2002
Tahun Masuk : 2021
Peminatan : Kedokteran Komunitas
Nama Pembimbing Akademik : dr. Wahyudi Sp.B.S
Nama Pembimbing Skripsi : dr. Siti Nurul Reski Wahyuni, M.Kes., Sp. DV
Nama Pembimbing AIK : Dr. Ir. Nurdin Mappa, M.M

JUDUL PENELITIAN

**“PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK BAWANG
PUTIH (*ALLIUM SATIVUM L.*) DENGAN EKSTRAK ETANOL KULIT
NANAS (*ANANAS COMOSUS J.L. MERR*) TERHADAP PERTUMBUHAN
JAMUR *CANDIDA ALBICANS* SECARA *IN VITRO*”**

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mengikuti ujian skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 31 Januari 2025

Mengesahkan,



Juliani Ibrahim, M.Sc., Ph.D
Koordinator Skripsi Unismuh

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Vithdia Edriantara Ramadhaniar
Tanggal Lahir : Surabaya, 09 November 2002
Tahun Masuk : 2021
Peminatan : Kedokteran Komunitas
Nama Pembimbing Akademik : dr. Wahyudi Sp.B.S
Nama Pembimbing Skripsi : dr. Siti Nurul Reski Wahyuni, M.Kes., Sp. DV

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

“PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK BAWANG PUTIH (*ALLIUM SATIVUM L.*) DENGAN EKSTRAK ETANOL KULIT NANAS (*ANANAS COMOSUS L.*) MERR) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *CANDIDA ALBICANS* SECARA *IN VITRO*”

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya

Makassar, 31 Januari 2025


Vithdia Edriantara Ramadhaniar
105421110721

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Vithdia Edriantara Ramadhaniar
NIM : 105421110721
Tempat Tanggal Lahir : Surabaya, 09 November 2002
Agama : Islam
Nama Ayah : Edriansyah
Nama Ibu : Nurul Kusumayanti
No.Telepon : 081258066659
Email : taraedrian72@med.unismuh.ac.id

Riwayat Pendidikan :

1. TK Bhayangkari : (2007-2009)
2. SD Negeri 1 Dirgahayu Kotabaru : (2009-2015)
3. SMP Negeri 1 Kotabaru : (2015-2018)
4. SMA Global Islamic Boarding School : (2018-2021)
5. Universitas Muhammadiyah Makassar : (2021-2025)

**PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK BAWANG
PUTIH (*Allium sativum L.*) DENGAN EKSTRAK ETANOL KULIT
NANAS (*Ananas comosus (L.) Merr*) TERHADAP PERTUMBUHAN
Candida albicans SECARA IN VITRO**

Vithdia Edriantara Ramadhaniar¹, Siti Nurul Reski Wahyuni, M.Kes., Sp. DV²

¹ Mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Makassar,
Angkatan 2021

² Dosen Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Makassar Penulis
Korespondensi: Taraedrian72@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Infeksi jamur *Candida albicans* merupakan masalah kesehatan yang signifikan di seluruh dunia. Penggunaan obat antijamur secara berkepanjangan sering kali menyebabkan resistensi, sehingga diperlukan alternatif pengobatan dari sumber alami seperti bawang putih (*Allium sativum L.*) dan kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*).

Tujuan: Membandingkan aktivitas antijamur ekstrak bawang putih dan ekstrak etanol kulit nanas terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara in vitro.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode eksperimental murni dengan teknik difusi sumuran pada media Sabouraud Dextrose Agar (SDA). Ekstrak diuji pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75%, dengan ketokonazol sebagai kontrol positif dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif. Zona hambat diukur untuk mengevaluasi aktivitas antijamur.

Hasil: Ekstrak bawang putih pada konsentrasi 25% menghasilkan zona hambat sebesar 22,05 mm, pada konsentrasi 50% sebesar 25,38 mm, dan pada konsentrasi 75% sebesar 27,09 mm. Sementara itu, ekstrak kulit nanas pada konsentrasi 25% menghasilkan zona hambat sebesar 24,07 mm, pada konsentrasi 50% sebesar 27,01 mm, dan pada konsentrasi 75% sebesar 29,13 mm. Kontrol positif (ketokonazol) menghasilkan zona hambat sebesar 23,37 mm, sedangkan kontrol negatif (DMSO 10%) tidak menunjukkan pembentukan zona hambat.

Kesimpulan: Ekstrak bawang putih dan ekstrak etanol kulit nanas menunjukkan aktivitas antijamur yang kuat terhadap *Candida albicans*, dengan ekstrak kulit nanas menunjukkan efektivitas yang sedikit lebih tinggi pada semua konsentrasi yang diuji.

Kata Kunci: *Candida albicans*, *Allium sativum L.*, *Ananas comosus (L.) Merr*, antijamur, zona hambat

Korespondens Penulis : taraedrian72@med.unismuh.ac.id

**COMPARISON OF ANTIFUNGAL ACTIVITY OF GARLIC
EXTRACT (*Allium sativum* L.) WITH
ETHANOL EXTRACT OF PINEAPPLE PEEL (*Ananas comosus* (L.)
Merr) AGAINST *Candida albicans* GROWTH IN VITRO**

Vithdia Edriantara Ramadhaniar¹, Siti Nurul Reski Wahyuni, M.Kes., Sp. DV²

¹ Undergraduate Student, Faculty of Medicine and Health Sciences, Muhammadiyah University of Makassar, Class of 2021

¹ Student of Faculty of Medicine and Health Science Muhammadiyah University of Makassar Class of 2021.

² Lecturer of Faculty of Medicine and Health Science, University of Muhammadiyah Makassar.

Correspondence author: Taraedrian72@gmail.com

ABSTRACT

Background: *Candida albicans* fungal infections are a significant health issue worldwide. Prolonged use of antifungal drugs often leads to resistance, necessitating the search for alternative treatments from natural sources such as garlic (*Allium sativum* L.) and pineapple peel (*Ananas comosus* (L.) Merr).

Objective: To compare the antifungal activity of garlic extract and ethanol extract of pineapple peel against the growth of *Candida albicans* in vitro.

Methods: This study used a true experimental method with the well diffusion technique on Sabouraud Dextrose Agar (SDA) media. The extracts were tested at concentrations of 25%, 50%, and 75%, with ketoconazole as the positive control and 10% DMSO as the negative control. The inhibition zones were measured to evaluate antifungal activity.

Results: Garlic extract at 25% concentration produced an inhibition zone of 22.05 mm, at 50% concentration 25.38 mm, and at 75% concentration 27.09 mm. Meanwhile, pineapple peel extract at 25% concentration produced 24.07 mm, at 50% concentration 27.01 mm, and at 75% concentration 29.13 mm. The positive control (ketoconazole) resulted in an inhibition zone of 23.37 mm, while the negative control (DMSO 10%) showed no inhibition zone formation.

Conclusion: Both garlic extract and pineapple peel extract demonstrated strong antifungal activity against *Candida albicans*, with pineapple peel extract showing slightly higher effectiveness at all tested concentrations.

Keywords: *Candida albicans*, *Allium sativum* L., *Ananas comosus* (L.) Merr, antifungal, inhibition zone

Correspondence author : taraedrian72@med.unismuh.ac.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat Rahmat Hidayah serta Inayah-Nya. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW karena beliau sebagai suritauladan yang membimbing manusia menuju surga. Alhamdulillah berkat hidayah dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Perbandingan aktivitas antijamur ekstrak bawang (*Allium sativum L.*) dengan ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus L.*) Merr) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* secara *in vitro*.** Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Kedokteran dari Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada dirinya sendiri atas perjuangan dan dedikasi yang telah ditunjukkan hingga berhasil menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih yang tak terhingga juga ditujukan kepada orang tua tercinta, Ayahanda Edriansyah dan almh. Nurul Kusumayanti, yang selalu sabar, penuh motivasi, dan tiada henti memanjatkan doa, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Selanjutnya penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar Ibunda Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M. Sc, Sp.GK(K) yang telah memberikan sarana dan prasarana sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik.

2. dr. Siti Nurul Reski Wahyuni, M.Kes., Sp. DV selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dalam mendidik dan memberikan bimbingan penulis selama proses penyusunan skripsi ini hingga selesai dengan baik dan benar.
3. dr. Dian Ayu Fitriani MARS selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya dalam memberi saran dan kritik pada penulis selama proses penulisan sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Dr. Ir. Nurdin Mappa, M.M. sebagai pembimbing AIK yang telah memberikan banyak arahan, dukungan, doa dan senantiasa memberikan masukan selama proses menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibunda Juliani Ibrahim, Ph.D sebagai dosen Koordinator Penelitian FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar Prodi Pendidikan Dokter yang telah mengawasi dan memberikan izin kepada penulis untuk menyusun skripsi.
6. Seluruh dosen dan staf Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.
7. Fath Edrian Kusuma, adik kandung saya, yang selalu mendampingi dan memberikan semangat sejak masa kecil hingga sekarang, yang tanpa henti memberikan doa dan dukungan selama perjalanan pendidikan.
8. Teman-teman Meledag yakni Rahmadani Mutiara Bahtiar, Rezky Wadiah Budiyamin, Inna Islamiyah Thamsur, Andi Atikah Zhahirah Hamka, Rahma Alfiah yang selalu menyemangati, berbagi tawa-sedih, berbagi stiker, menemani penulis dikala sepi, selalu mengingatkan penulis bermusahabah diri dan kebersamai selama perjalanan pendidikan.

9. Teman *geddict* yaitu Atiqa Luthfiah, Risa Almirah, Nur Nadillah Sari, Nurizzah yanti Amalia, terima kasih telah sabar dalam menghadapi, menghibur, mendampingi, menasehati penulis ketika kehilangan arah, kekosongan pikiran, dan kesulitan selama proses penelitian berlangsung.
10. Zalfa Zaahirah Ramli yang berperan aktif dalam proses penyusunan skripsi dengan menasehati dan menemani bahkan membantu penulis disaat penulis buntu dalam mengerjakan skripsi.
11. Teman-teman seperbimbingan skripsi H-1. Dila, Nunu yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan skripsi.
12. Tri Fatimah yang selalu menjadi tempat keluh kesah penulis, teman senasib dan memberikan motivasi selama proses penyelesaian skripsi.
13. Teman-teman Angkatan 2021 Kal21ferol yang telah kebersamai dan saling mendukung difase preklinik.
14. Kak Ulla, Kak Pipi, Kak Virsa, dan Kak Riri yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
15. Terima kasih kepada semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung selama proses penyusunan skripsi ini.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis menyadari bahwa hasilnya masih jauh dari kesempurnaan. Namun demikian, penulis berharap karya ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, masyarakat, dan penulis lainnya. Penulis juga sangat mengharapkan kritik serta saran yang konstruktif dari pembaca, agar karya ini dapat diperbaiki dan menjadi lebih baik di masa mendatang. Akhir kata, penulis memohon agar Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah

diberikan oleh berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Makassar, 30 Januari 2025

Penulis,

Vithdia Edriantara Ramadhaniar



DAFTAR ISI

ABSTRACT	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Bawang Putih (<i>Allium sativum L.</i>)	7
B. Kulit Nanas (<i>Ananas Comosus (L.) Merr</i>).....	13
C. <i>Candida albicans</i>	22
D. Mekanisme Kerja Bawang Putih (<i>Allium Sativum L.</i>) dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur <i>Candida albicans</i>	24
E. Mekanisme Kerja Etanol Kulit Nanas (<i>Ananas Comosus L.</i>) Merr) dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur <i>Candida albicans</i>	25
F. Kerangka Teori	27
BAB III KERANGKA KONSEP	28
A. Kerangka Pemikiran.....	28
B. Definisi Operasional	29
C. Hipotesis	33

BAB IV METODE PENELITIAN	34
A. Desain Penelitian	34
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	34
C. Sampel Penelitian.....	34
D. Alat dan Bahan.....	36
E. Alur Penelitian	37
F. Kelompok Kontrol	37
G. Prosedur Penelitian	38
H. Analisis Data.....	41
I. Etika Penelitian	41
BAB V HASIL PENELITIAN	42
A. Pengolahan Sampel.....	42
B. Uji Aktivitas Antijamur	43
BAB VI PEMBAHASAN.....	58
A. Proses Pengolahan Ekstrak Dan Pembuatan Ekstrak.....	58
B. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 96% Bawang Putih Terhadap Jamur <i>Candida albicans</i>	61
C. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 96% Kulit Nanas Terhadap Jamur <i>Candida albicans</i>	65
D. Perbandingan Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 96% Bawang Putih dan Kulit Nanas Terhadap Jamur <i>Candida albicans</i>	69
E. Integritas Keislaman	73
BAB VII PENUTUP.....	78

A. Kesimpulan	78
B. Hambatan dan Keterbatasan Penelitian	78
C. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Infeksi jamur telah menjadi masalah global yang signifikan, dengan lebih dari 1,7 miliar orang terinfeksi.⁽¹⁾ Kulit dan lapisan mukosa adalah area yang sering terserang. *Candida* dan *Cryptococcus* adalah jenis jamur penyebab infeksi sistem saraf pusat yang umum.⁽²⁾ Gejala kandidiasis bervariasi, seperti sariawan, keputihan abnormal, dan rasa gatal pada vagina.⁽²⁾⁽⁴⁾

Menurut WHO mencatat 10-15% dari 100 juta perempuan di dunia terinfeksi setiap tahun. Di Indonesia, prevalensi kandidiasis mencapai 20-25%, terutama menyerang rambut, kulit, kuku, selaput lendir, mulut, dan kerongkongan. Hal ini disebabkan oleh iklim tropis, sanitasi yang buruk, dan pola hidup tidak sehat, yang mendukung pertumbuhan jamur. Bila tidak segera diobati, infeksi jamur ini dapat menjadi kronis.⁽⁵⁾ Bahkan dapat menjadi lebih buruk dapat menyebabkan infeksi sistemik yang dapat melibatkan organ lain serta menyebabkan sepsis.⁽⁶⁾

Infeksi jamur *Candida albicans* dapat diobati dengan obat antijamur seperti azole, ketokonazole, flukonazole, dan lain sebagainya. Obat-obatan ini bekerja dengan menghambat pembentukan sterol dalam membran jamur. Namun, penggunaan antijamur yang berlebihan dapat menimbulkan konsekuensi klinis, seperti spektrum antijamur yang menyempit dan resistensi

terhadap obat. Oleh karena itu, diperlukan solusi alternatif untuk mengatasi resistensi antijamur ini, dengan mencari pengobatan yang memiliki efek samping yang lebih rendah.⁽⁵⁾

Selain obat kimia, pengobatan kandidiasis dapat dilakukan dengan alternatif alami seperti bawang putih (*Allium sativum L.*) dan nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*). Bawang putih, dengan sejarah penggunaan lebih dari 4000 tahun untuk pencegahan dan pengobatan penyakit, memiliki sifat antijamur berkat kandungan alliin, senyawa sulfur organik yang berasal dari asam amino sistein. Penghancuran atau pemotongan bawang putih memicu enzim allinase untuk mengubah alliin menjadi allicin, senyawa aktif dengan efek antijamur kuat.⁽⁷⁾ Bawang putih, sebagai rempah-rempah, telah digunakan secara turun-temurun dan terbukti efektif dalam mencegah dan mengatasi beragam penyakit. Beragam manfaat bawang putih yaitu salah satunya sebagai antihipertensi.⁽⁸⁾ Bawang putih juga memiliki manfaat sebagai antibiotik, mencegah aterosklerosis, anti peradangan, anti tumor, hipoglisemik dan pengurangan lipid, menurunkan kadar kolestrol, menghindari kanker.⁽⁹⁾

Nanas kaya akan nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan manusia, seperti mineral, glukosa, fruktosa, sukrosa, dan vitamin C. Buah ini juga mengandung senyawa metabolit sekunder penting, yaitu fenolik dan flavonoid.⁽¹⁰⁾ Kulit nanas selalu di anggap limbah setelah di ambil buahnya. Padahal kulit nanas juga memiliki manfaat yang juga tidak kalah pentingnya. Kulit buat nanas selalu dianggap limbah setelah diambil buahnya. Padahal

kulit nanas juga memiliki manfaat yang juga tidak kalah pentingnya. Kulit buah nanas memiliki peranan penting sebagai antijamur, antibakteri, antioksidan berfungsi sebagai penangkal radikal bebas. Kulit buah nanas mengandung vitamin (A dan C), karotenoid, flavonoid, tanin, alkaloid, kalsium, fosfor, magnesium, besi, natrium dan enzim Bromelain.⁽¹¹⁾ Senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, dan terpenoid juga bersifat sebagai antibakteri dan antijamur.⁽¹⁰⁾

Masyarakat berpotensi beralih ke pengobatan herbal jika memahami manfaat dan cara penggunaannya. Alasannya, pengobatan herbal lebih murah dan menawarkan banyak manfaat alami. Setiap tanaman, baik buah, sayur, daun, maupun akar, memiliki khasiat dan kegunaan untuk kesehatan.

Penelitian yang dilakukan sebelumnya di tahun 2020 oleh Audrey yang berasal dari asam amino sistein. Penghancuran atau pemotongan bawang putih memicu enzim allinase untuk mengubah alliin menjadi allicin, senyawa aktif dengan efek antijamur kuat.⁽⁷⁾ Bawang putih, sebagai rempah-rempah, telah digunakan secara turun-temurun dan terbukti efektif dalam mencegah dan mengatasi beragam penyakit. Beragam manfaat bawang putih yaitu salah satunya sebagai antihipertensi.⁽⁸⁾ Bawang putih juga memiliki manfaat sebagai antibiotik, mencegah aterosklerosis, anti peradangan, anti tumor, hipoglisemik dan pengurangan lipid, menurunkan kadar kolestrol, menghindari kanker.⁽⁹⁾ kalsium, fosfor, magnesium, besi, natrium dan enzim Bromelain.⁽¹¹⁾ Senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, dan terpenoid juga bersifat sebagai antibakteri dan antijamur.⁽¹⁰⁾

Penelitian yang dilakukan pada tahun 2020 oleh Muhammad Yusuf, Rugayyah Alyidrus, Wahyuni Irianti, Nurfidin Farid yang berjudul “Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Terhadap Pertumbuhan *Pityrosporum ovale* dan *Candida albicans* Penyebab Ketombe” menyatakan bahwa ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) memiliki aktivitas terhadap pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale* dan *Candida albicans*.⁽¹²⁾ Adapun penelitian lain yang telah dilakukan oleh Octaviani dkk ditahun 2020 yaitu “uji aktivitas antijamur ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) terhadap Jamur *Trichophyton mentagrophytes* dan *Malassezia furfur*” menyatakan bahwa ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) memiliki aktivitas terhadap pertumbuhan Jamur *Trichophyton mentagrophytes* dan *Malassezia furfur*.⁽¹⁰⁾

Oleh karena itu, berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini dimaksudkan untuk menguji perbandingan aktivitas antijamur ekstrak bawang putih (*Allium sativum* L.) dan ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* secara in vitro.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini yaitu “Apakah pemberian ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* lebih efektif dibandingkan dengan pemberian ekstrak bawang putih (*Allium sativum* L.) terhadap *Candida albicans* dengan menggunakan konsentrasi yang sama.”

C. Tujuan Penelitian

a. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktifitas antijamur ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) dan ekstrak bawang putih terhadap (*Allium sativum L.*) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara in vitro.

b. Tujuan Khusus

1. Melihat perbandingan sensitivitas ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) dan ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) sebagai anti jamur.
2. Mengukur zona hambat ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) terhadap jamur *Candida albicans*.
3. Mengukur zona hambat ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) terhadap jamur *Candida albicans*.
4. Melihat perbandingan efektifitas daya hambat antara ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) dan ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) terhadap pertumbuhan *candida albicans* dengan konsentrasi 25%, 50%,75%.

D. Manfaat Penelitian

a. Bagi Peneliti

Mengimplementasikan ilmu mikrobiologi terkait jamur *candida albicans* yang didapatkan selama ini.

b. Bagi Universitas

1. Menambahkan referensi pengetahuan di fakultas kedokteran dan ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar mengenai buah dalam hal ini kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) dan ekstrak bawang putih terhadap (*Allium sativum L.*).
2. Menambah pengetahuan tentang mikrobiologi dalam hal ini jamur *candida albicans*.

c. Bagi Masyarakat

Menambah pengetahuan kepada masyarakat bahwa kulit buah nanas dan bawang putih juga dapat menjadi salah satu yang dapat digunakan sebagai pengobatan tradisional untuk penyakit yang disebabkan oleh jamur *candida albicans*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Bawang Putih (*Allium sativum* L.)

a. Definisi

Bawang putih, sebuah tanaman umbi, adalah bahan umum dalam masakan. Komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya memberikan dasar bagi berbagai manfaat kesehatan yang telah diteliti.⁽¹³⁾ Bawang putih memiliki asal-usul di kawasan Asia Tengah, khususnya di negara-negara seperti Cina dan Jepang yang memiliki iklim subtropis. Tanaman ini diperkenalkan ke Indonesia oleh para pedagang dari Cina dan Arab, kemudian dibudidayakan secara intensif di wilayah pesisir.⁽¹⁴⁾

Sebagai sumber nutrisi yang baik, bawang putih mengandung berbagai senyawa bioaktif yang memiliki efek farmakologis yang luas. Penelitian telah menunjukkan bahwa bawang putih memiliki potensi dalam mencegah dan mengobati berbagai penyakit, termasuk penyakit kardiovaskular, infeksi, dan beberapa jenis kanker. Sifat anti-inflamasi dan antioksidannya berperan penting dalam mekanisme perlindungan tubuh.⁽¹⁴⁾

b. Morfologi

Bawang putih diklasifikasikan dalam famili Liliaceae. Tanaman ini memiliki tinggi antara 30 hingga 75 sentimeter dan tumbuh secara

bergerombol dengan posisi tegak. Bagian yang terlihat di atas tanah adalah kumpulan pelepah daun yang membentuk batang semu. Batang sejati bawang putih berada di bawah permukaan tanah. Sistem perakarannya terdiri dari akar serabut yang pendek, umumnya kurang dari 10 sentimeter, dan berfungsi untuk menyerap zat-zat makanan yang dibutuhkan tanaman. ⁽¹⁵⁾



Gambar 1. 1 Morfologi bawang putih (*plantamor*)

c. Klasifikasi bawang putih (*Allium sativum L.*), yaitu : ⁽¹⁴⁾

Kingdom : *Plantae*

Sub – Kingdom : *Tracheobionta*

Super Division : *Spermatophyta*

Division : *Magnoliophyta*

Class : *Liliopsida*

Sub Class : *Liliidae*

Order : *Liliales*

Famili : *Liliaceae*

Genus : *Allium L*

Species : *Allium sativum L.*

d. Manfaat

1. Sebagai Antioksidan

Senyawa diallyl sulfide, diallyl disulfide, s-ethylcysteine, dan n-acetylcysteine pada bawang putih berperan penting dalam melindungi sel dari kerusakan akibat oksidasi. Senyawa-senyawa ini bekerja dengan cara mengaktifkan enzim antioksidan tubuh, sehingga dapat menetralkan radikal bebas yang merusak membran sel dan DNA. Bawang putih kaya akan antioksidan yang berfungsi sebagai penangkal radikal bebas. Radikal bebas ini sangat reaktif dan dapat menyebabkan kerusakan pada komponen sel seperti membran dan DNA, yang pada akhirnya dapat mempercepat proses penuaan. ⁽¹³⁾

2. Sebagai Anti-inflamasi

Sifat anti-inflamasi minyak bawang putih berhubungan dengan kemampuannya untuk mengendalikan produksi protein peradang (TNF dan IL-1). Kandungan dialil sulfida dan alil metil sulfida dalam bawang putih berperan penting dalam proses ini. Dialil sulfida bekerja dengan cara menghambat produksi TNF dan IL-1, sementara alil metil sulfida merangsang produksi IL-10 yang bersifat anti-peradang. Dengan demikian, keseimbangan antara zat peradang dan anti-peradang di usus besar dapat terjaga melalui konsumsi minyak bawang putih. ⁽¹³⁾

3. Sebagai Antibakteri

Allicin, senyawa aktif dalam bawang putih, menunjukkan

aktivitas antibakteri yang luas terhadap berbagai spesies bakteri, baik Gram positif maupun Gram negatif. Enzim alliinase dalam bawang putih mengkatalisis pembentukan allicin, yang kemudian mengganggu integritas membran sel bakteri dan menghambat pertumbuhannya. ⁽¹³⁾

4. Sebagai Antivirus

Senyawa sulfur dalam bawang putih secara khusus efektif dalam melawan virus-virus yang menyebabkan penyakit seperti flu, herpes, dan AIDS. Bawang putih terbukti memiliki efek menghambat terhadap replikasi virus coxsackievirus, herpes simplex, influenza B, dan beberapa jenis virus lainnya. ⁽¹³⁾

5. Sebagai Antijamur

Allicin, senyawa yang memberi bawang putih aroma khas, berperan penting dalam menghambat pertumbuhan jamur. Baik ekstrak cair maupun minyak bawang putih, yang kaya akan allicin, telah terbukti efektif melawan berbagai jenis jamur, termasuk *Aspergillus* dan *Candida albicans*. Hal ini mengindikasikan potensi bawang putih sebagai agen antim jamur alami. ⁽¹³⁾

e. Kandungan

1. Allicin

Allicin, komponen utama bawang putih, berperan sebagai mekanisme pertahanan alami dengan menghambat proliferasi mikroorganisme seperti jamur dan bakteri. Allicin, senyawa aktif dalam bawang putih, memiliki kemampuan untuk menyerang dan

merusak komponen selular. Ia bekerja dengan cara mengoksidasi molekul-molekul penting seperti glutathione dan residu sistein pada protein, sehingga mengubah struktur dan fungsi protein tersebut. Allicin juga dapat menembus berbagai bagian sel, termasuk inti sel dan mitokondria, menyebabkan kerusakan organel dan kematian sel. Selain itu, allicin merangsang produksi zat perusak sel (reactive oxygen species) yang mempercepat proses kerusakan sel pada jamur *Candida albicans*.⁽¹⁶⁾

2. Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa fenolik yang dapat menghambat sintesis dinding sel jamur. Sebagai agen antijamur, flavonoid menghalangi pertumbuhan konidia jamur patogen karena sifat lipofiliknya yang dapat merusak membran mikroba. Senyawa flavonoid, seperti genistein, berfungsi sebagai penghambat pembelahan atau proliferasi sel jamur dengan cara menembus dinding sel jamur menuju membran sel. Komponen fenolik dalam flavonoid merusak sitoplasma sel dan menyebabkan kebocoran inti sel jamur. Flavonoid bekerja dengan mengganggu permeabilitas membran sel jamur, serta mendenaturasi protein sel dan mengerutkan dinding sel, yang mengakibatkan lisis dinding sel jamur karena pembentukan kompleks antara flavonoid dan protein membran sel. Selain itu, flavonoid memiliki gugus hidroksil yang dapat mengubah komponen organik dalam sel mikroba dan mengganggu transfer nutrisi, yang berdampak toksik bagi jamur.⁽¹⁷⁾

3. Saponin

Saponin bekerja dengan cara menghancurkan moluska karena saponin memiliki moluska yang tinggi sehingga menyebabkan hipoglikemia, saponin dapat menghambat pencernaan protein serta penyerapan vitamin dan mineral dalam usus dan berfungsi sebagai antijamur. ⁽¹⁸⁾ Gugus lipofilik saponin akan membentuk ikatan dengan bagian hidrofobik membran sel, menyebabkan ketidakstabilan pada struktur fosfolipid dan pada akhirnya merusak integritas membran sel. ⁽¹⁹⁾

4. Alkaloid

Alkaloid bekerja sebagai penghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan cara menargetkan DNA. Gugus basa nitrogen alkaloid bertindak sebagai ligan yang berikatan dengan situs spesifik pada molekul DNA. Ikatan ini menyebabkan distorsi struktur DNA, sehingga menghambat enzim-enzim yang terlibat dalam replikasi dan transkripsi. Akibatnya, sel tidak dapat menjalankan fungsi normalnya dan mengalami kematian. ⁽²⁰⁾

5. Fenol

Fenol memiliki aktivitas antifungi melalui berbagai target molekuler. Dengan mengintervensi siklus sel pada fase S, fenol menghambat replikasi DNA dan mencegah pembelahan sel. Kerusakan mitokondria yang diinduksi fenol memicu stres oksidatif akibat akumulasi ROS, yang pada akhirnya menyebabkan kematian

sel. Selain itu, fenol juga menghambat biosintesis kitin, komponen struktural dinding sel jamur, sehingga mengganggu pertumbuhan dan kelangsungan hidup jamur.⁽¹⁹⁾

6. Terpenoid

Mekanisme antijamur terpenoid melibatkan penurunan permeabilitas membran sel. Terpenoid berinteraksi dengan komponen lipid dan protein membran, menyebabkan disfungsi protein membrane dan enzim. Hal ini mengganggu proses-proses seluler esensial, sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme.⁽²⁰⁾

B. Kulit Nanas (*Ananas Comosus (L.) Merr*)

a. Definisi

Nanas, buah tropis yang berasal dari Amerika Selatan, telah menjadi salah satu komoditas unggulan di Indonesia. Produksinya menempati urutan keempat setelah pisang, mangga, dan jeruk siam. Di Indonesia, tanaman nanas dapat ditemukan tumbuh subur di berbagai wilayah, baik di dataran rendah maupun tinggi.⁽²¹⁾

Meskipun kulit nanas sering dianggap sebagai limbah karena tidak dikonsumsi langsung, bagian ini kaya akan nutrisi yang tidak kalah penting dengan daging buahnya. Baik daging maupun kulit nanas mengandung berbagai macam vitamin, mineral, dan senyawa aktif seperti vitamin C, karotenoid, flavonoid, dan enzim bromelain. Kandungan nutrisi yang beragam ini menunjukkan potensi besar dari kulit nanas untuk dimanfaatkan dalam berbagai produk, seperti makanan dan minuman fungsional.⁽²¹⁾

b. Morfologi

Nanas memiliki siklus hidup yang unik. Sebagai tanaman herba monokotil, ia tumbuh dari biji tunggal dan dapat hidup selama beberapa tahun. Bunga nanas tumbuh bergerombol di ujung batang dan berkembang menjadi buah. Setelah berbuah, nanas akan menghasilkan tunas samping yang akan tumbuh menjadi tanaman baru, melanjutkan siklus hidupnya.⁽²²⁾

Di Indonesia nanas dibagi menjadi dua golongan yaitu:

1. Nanas Cayenne

Nanas cayenne memiliki karakteristik buah yang besar, kulit agak licin berwarna hijau kekuningan, dan rasa yang cenderung asam. Daunnya pun khas, halus dan memiliki duri yang bervariasi. Jenis nanas ini cukup populer di beberapa wilayah Indonesia, seperti Subang, Blitar, dan Kota Waringin Timur.⁽²³⁾

2. Nanas Queen

Nanas queen dikenal dengan bentuk buahnya yang khas, yaitu lonjong, kerucut, atau silindris. Ciri lain yang menonjol adalah mata buahnya yang besar dan berwarna kuning kemerahan saat matang. Rasa daging buahnya manis dan segar. Selain itu, tanaman nanas queen memiliki daun yang relatif pendek dan berduri tajam. Buah ini banyak dibudidayakan di beberapa daerah di Indonesia, seperti Bangka, Muara Jambi, Kutai Kertanegara, dan Kepulauan Riau.⁽²³⁾



Gambar 1. 2 Morfologi buah nanas (*plantamor*)

Adapun morfologi dari tanaman nanas, antara lain:

1. Akar Nanas

Sistem perakaran nanas bersifat serabut, dengan distribusi akar yang merata secara horizontal dan vertikal. Meskipun demikian, kedalaman penetrasi akar sangat terbatas, bahkan pada kondisi media tanam yang optimal. Akar nanas umumnya tidak melebihi kedalaman 50 cm.⁽²²⁾

2. Batang

Batang nanas memiliki panjang sekitar 20-25 cm dengan diameter yang berbeda-beda pada setiap bagiannya. Bagian bawah batang paling kecil, lalu membesar di bagian tengah, dan mengecil lagi di bagian atas. Batang ini terbagi-bagi menjadi ruas-ruas dengan panjang yang bervariasi antara 1 hingga 10 cm.⁽²³⁾

3. Daun

Daun nanas memiliki bentuk memanjang dan sempit, mirip

pedang. Panjangnya bisa mencapai 160 cm, tapi daun tua biasanya lebih pendek dari daun muda. Daun-daun ini tersusun melingkar mengelilingi batang, mulai dari bawah sampai atas. Jumlahnya bisa mencapai 80 helai. Permukaan daunnya berserat dan beralur. Ciri khasnya adalah ujung daun yang bisa tajam atau tumpul, tergantung varietasnya. ⁽²²⁾

4. Bunga

Infloransi nanas bersifat majemuk, terdiri atas 50-200 bunga tunggal yang sesil. Bunga-bunga ini hermaphrodit, memiliki periantium trimer, enam benang sari, dan satu putik dengan stigma trilob. Setelah penyerbukan, bunga-bunga tersebut akan berkembang menjadi buah-buah tunggal yang kemudian menyatu membentuk buah majemuk. ⁽²²⁾

5. Buah

Buah nanas terbentuk dari ratusan bunga yang menyatu sehingga membentuk buah majemuk yang berbentuk silinder. Ukurannya cukup besar, dengan panjang sekitar 20 cm dan diameter sekitar 14 cm, serta berat rata-rata 2,2 kg. Kulit buahnya keras dan bertekstur kasar. Saat mendekati masa panen, warna hijau kulit buah akan mulai memudar. Pertumbuhan nanas ditandai dengan peningkatan ukuran dan berat seiring bertambahnya usia. ⁽²²⁾

c. Klasifikasi buah nanas (*Ananas comosus* (L) Merr.), yaitu (24)

Kingdom	:	<i>Plantae</i>
Sub – Kingdom	:	<i>Tracheobionta</i>
Super Division	:	<i>Spermatophyta</i>
Division	:	<i>Magnoliophyta</i>
Class	:	<i>Angiospermae</i>
Sub – Class	:	Monocotyledonae
Order	:	<i>Farinosae</i>
Famili	:	<i>Bromeliaceae</i>
Genus	:	<i>Ananas</i>
Species	:	<i>Ananas Comosus (L.) Merr</i>

d. Manfaat

1. Sebagai Antioksidan

Menurut penelitian sebelumnya bahwa kulit nanas memiliki antioksidan yang kuat. Tanin adalah senyawa polifenol alami, memiliki kemampuan untuk mendonorkan atom hidrogen pada radikal bebas. Proses donasi atom hidrogen ini akan menstabilkan radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai yang merusak sel. Semakin tinggi kadar tanin, semakin banyak atom hidrogen yang dapat didonorkan, sehingga aktivitas antioksidannya semakin kuat.⁽²⁵⁾ Selain kaya akan vitamin dan mineral, kulit nanas juga mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Senyawa ini mampu

menetralkan radikal bebas yang dapat merusak sel-sel kulit dan memicu pertumbuhan jamur.⁽¹²⁾

2. Sebagai Antikanker

Bromelain, suatu enzim proteolitik yang berasal dari nanas, telah menunjukkan aktivitas sitotoksik terhadap sel kanker payudara MCF-7 dengan nilai IC50 sebesar 60 µg/mL. Mekanisme kerja bromelain melibatkan induksi apoptosis melalui peningkatan ekspresi protein p53 dan Bax, serta penurunan ekspresi protein anti- apoptosis Bcl-2 dan protein pro-inflamasi Cox-2. Selain itu, bromelain juga memiliki potensi sebagai agen antimetastatik.⁽²⁶⁾

3. Sebagai Antibakteri

Potensi kulit nanas sebagai senyawa bioaktif dengan aktivitas antibakteri. Ekstrak etil asetat dari kulit nanas menunjukkan efektivitas yang signifikan terhadap berbagai jenis bakteri, termasuk bakteri Gram positif dan Gram negative, seperti *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Vibrio cholera* dan *Klebsiella pneumoniae*. hal ini dapat mengindikasikan bahwa kulit nanas dapat menjadi sumber alternatif untuk pengembangan obat-obatan baru dalam mengatasi masalah keracunan makanan dan infeksi bakteri.⁽²³⁾

4. Sebagai Antijamur

Kemampuan kulit nanas untuk melawan jamur disebabkan oleh keberadaan senyawa aktif di dalamnya, salah satunya adalah

enzim bromelin. Bromelin diketahui memiliki aktivitas biologis yang dapat menghambat pertumbuhan jamur. Fungsi dari enzim bromelain sendiri adalah untuk memecah protein dengan cara memutuskan ikatan peptida serta menyederhanakan protein. Enzim bromelain merupakan enzim protease yang dapat menghidrolisis ikatan peptida menjadi asam amino. Senyawa flavonoid juga mampu menetralkan radikal bebas yang dapat merusak sel-sel kulit dan memicu pertumbuhan jamur.⁽¹²⁾

e. Kandungan

Nanas, buah tropis yang populer, tidak hanya lezat tapi juga sangat bergizi. Selain daging buahnya yang kaya vitamin dan mineral, kulit nanas juga mengandung banyak senyawa bermanfaat. Sayangnya, di Indonesia, kulit nanas seringkali terbuang percuma padahal bisa dimanfaatkan lebih lanjut.⁽²⁷⁾ Kulit buah nanas termasuk dalam kategori bagian yang kurang dimanfaatkan.⁽²⁸⁾ Kulit nanas kaya akan nutrisi, dengan persentase karbohidrat sebesar 17,53%, protein 4,41%, dan serat kasar 20,87%. Selain itu, kulit nanas juga mengandung gula reduksi dan air dalam jumlah yang cukup.⁽²⁷⁾ Meskipun seringkali terabaikan, kulit buah nanas mengandung senyawa bioaktif seperti vitamin C, karotenoid, dan flavonoid yang bernilai ekonomis.⁽²⁸⁾

Adapun kandungan fitokimia yang terdapat dalam ekstrak etanol kulit nanas, yaitu:

1. Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa fenolik yang dapat menghambat sintesis dinding sel jamur. Sebagai agen antijamur, flavonoid menghalangi pertumbuhan konidia jamur patogen karena sifat lipofiliknya yang dapat merusak membran mikroba. Senyawa flavonoid, seperti genistein, berfungsi sebagai penghambat pembelahan atau proliferasi sel jamur dengan cara menembus dinding sel jamur menuju membran sel. Komponen fenolik dalam flavonoid merusak sitoplasma sel dan menyebabkan kebocoran inti sel jamur. Flavonoid bekerja dengan mengganggu permeabilitas membran sel jamur, serta mendenaturasi protein sel dan mengerutkan dinding sel, yang mengakibatkan lisis dinding sel jamur karena pembentukan kompleks antara flavonoid dan protein membran sel. Selain itu, flavonoid memiliki gugus hidroksil yang dapat mengubah komponen organik dalam sel mikroba dan mengganggu transfer nutrisi, yang berdampak toksik bagi jamur.⁽¹⁷⁾

2. Alkaloid

Alkaloid bekerja dengan cara mengikat pada DNA jamur. Bagian alkaloid yang mengandung nitrogen akan berpasangan dengan bagian asam pada DNA, sehingga mengganggu struktur DNA. Hal ini menyebabkan proses penggandaan dan pembacaan informasi genetic terhambat. Akibatnya, sel jamur tidak dapat menghasilkan protein dan komponen sel lainnya yang dibutuhkan untuk bertahan hidup, sehingga jamur mati atau tidak dapat tumbuh.⁽²⁹⁾

3. Tannin

Tannin bekerja dengan cara menghambat pembentukan kitin, yaitu zat penyusun utama dinding sel jamur. Dinding sel ini sangat penting untuk melindungi jamur. Ketika pembentukan kitin terganggu, dinding sel menjadi lemah dan mudah rusak. Kerusakan dinding sel ini menyebabkan sel jamur menjadi bocor, sehingga zat-zat yang seharusnya tidak masuk ke dalam sel dapat masuk secara bebas. Hal ini dapat mengganggu keseimbangan sel dan akhirnya menyebabkan kematian sel jamur.⁽²⁸⁾

4. Saponin

Saponin memiliki kemampuan untuk mengganggu struktur membran sel jamur *Candida albicans*. Dengan menurunkan tegangan permukaan membran, saponin menyebabkan membran menjadi lebih permeabel. Akibatnya, zat-zat penting di dalam sel, seperti protein dan enzim, akan keluar dan menyebabkan sel jamur mengalami kerusakan fatal dan akhirnya mati.⁽³⁰⁾ Sifat antijamur saponin disebabkan oleh kemampuannya untuk berinteraksi dengan komponen penyusun membran sel jamur. Bagian polar saponin berikatan dengan protein membran, sedangkan bagian nonpolarnya berikatan dengan lipid membran. Interaksi ini mengganggu integritas membran, menyebabkan kerusakan dan akhirnya lisis sel jamur, seperti *Candida albicans*.⁽³⁰⁾

5. Fenol

Fenol memiliki aktivitas antifungi melalui berbagai target molekuler. Dengan mengintervensi siklus sel pada fase S, fenol

menghambat replikasi DNA dan mencegah pembelahan sel. Kerusakan mitokondria yang diinduksi fenol memicu stres oksidatif akibat akumulasi ROS, yang pada akhirnya menyebabkan kematian sel. Selain itu, fenol juga menghambat biosintesis kitin, komponen struktural dinding sel jamur, sehingga mengganggu pertumbuhan dan kelangsungan hidup jamur.⁽²¹⁾

6. Steroid/ triterpene

Triterpenoid menciptakan area yang beracun bagi jamur di sekitar ekstrak. Jika jamur terpapar, triterpenoid akan merusak bagian-bagian penting dalam sel jamur seperti organel dan enzim. Akibatnya, jamur tidak dapat berfungsi dengan baik dan akhirnya mati.⁽³¹⁾

C. *Candida albicans*

a. Definisi

Candida albicans adalah jenis jamur yang biasa hidup di dalam tubuh manusia sehat, seperti di mulut, usus, vagina, dan kulit. Jamur ini biasanya tidak berbahaya. Namun, jika kondisi tubuh berubah, misalnya sistem imun melemah, jamur ini bisa menyebabkan infeksi. Infeksi yang disebabkan oleh *Candida albicans* bisa ringan, seperti sariawan, atau berat, seperti infeksi pada organ dalam. Banyak faktor yang bisa menyebabkan *Candida albicans* berubah menjadi penyebab penyakit, seperti perubahan jumlah bakteri baik di dalam tubuh, gangguan sistem imun, atau kerusakan pada lapisan pelindung tubuh.⁽³²⁾

b. Morfologi

Jamur *Candida* jika ditumbuhkan di media agar akan membentuk koloni yang bulat, halus, dan sedikit mengkilat. Warnanya putih kekuningan dan berbau sedikit asam, mirip seperti bau tape. Bentuk koloni bisa berubah seiring bertambahnya usia, menjadi sedikit berlipat-lipat. Ukuran koloni pun akan semakin besar.⁽³³⁾



Gambar 1. 3 Morfologi *Candida albicans* (Grece, 2015)

c. Klasifikasi

Kingdom : Fungi Phylim : Ascomycota

Subphylum : Saccharomycotina

Class : Saccharomycotales

Genus : *Candida*

Species : *Candida albicans*

d. Patogenesis

Kemampuan *Candida albicans* untuk menyebabkan penyakit berhubungan dengan kemampuannya mengubah bentuk dari ragi menjadi

hifa. Setelah menempel pada sel tubuh, *Candida* akan merangsang pertumbuhan hifa yang memungkinkannya menembus jaringan tubuh dengan bantuan enzim. Proses perubahan bentuk ini disebut dimorfisme dan sangat penting bagi *Candida* untuk bertahan hidup di dalam tubuh inang. Bentuk ragi dan hifa memiliki peran yang berbeda dalam infeksi. Bentuk ragi lebih berperan dalam penyebaran, sedangkan bentuk hifa berperan dalam invasi jaringan. Selain itu, *Candida* juga sangat adaptif terhadap berbagai kondisi lingkungan di dalam tubuh, sehingga membuatnya sulit untuk diatasi oleh sistem kekebalan tubuh.⁽³⁴⁾

D. Mekanisme Kerja Bawang Putih (*Allium Sativum L.*) dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*

Berdasarkan hasil penelitian fitokimia terhadap ekstrak bawang putih menunjukkan adanya sejumlah senyawa yang memiliki kandungan yang berpotensi sebagai antijamur. Salah satunya untuk melawan jamur *Candida albicans*.

Bawang putih memiliki kandungan senyawa seperti flavonoid, saponin, alkaloid, fenol, terpenoid. Senyawa pertama yang memiliki efek sebagai antijamur yaitu allicin. Allicin bekerja dengan cara mengoksidasi molekul – molekul penting seperti glutathione dan residu sistein pada protein sehingga akan mengubah struktur dan fungsi protein. Allicin juga akan menembus berbagai bagian sel termasuk mitokondria dan inti sel. Sehingga akan terjadi kerusakan organel dan kematian sel.⁽¹⁶⁾ Flavonoid senyawa yang bekerja sebagai antijamur. Flavonoid akan menghambat dinding sel sintesis

jamur serta mendenaturasi protein sel sehingga mengakibatkan lisis jamur dikarenakan pembentukan kompleks antara flavonoid dan protein membran sel sehingga akan menghambat permeabilitas membran sel.⁽¹⁷⁾ senyawa alkaloid juga memiliki efek sebagai antijamur. Alkaloid bekerja dengan cara mengikat DNA pada jamur. Sehingga mengganggu struktur DNA dan menyebabkan terjadinya penghambatan informasi genetic. Sehingga sel jamur tidak dapat menghasilkan protein.⁽²⁹⁾ senyawa ke lima yaitu fenol yang bekerja dengan cara menghambat replikasi DNA dan mencegah pembelahan sel sehingga akan memicu stress oksidatif yang diakibatkan akumulasi ROS yang menyebabkan kematian sel.⁽²¹⁾ senyawa ke enam yaitu terpenoid yang juga memiliki efek sebagai antijamur dengan menyerang komponen lipid dan protein membran dan enzim sehingga dapat mengganggu proses seluler esensial sehingga dapat menghambat pertumbuhan jamur.⁽²⁰⁾

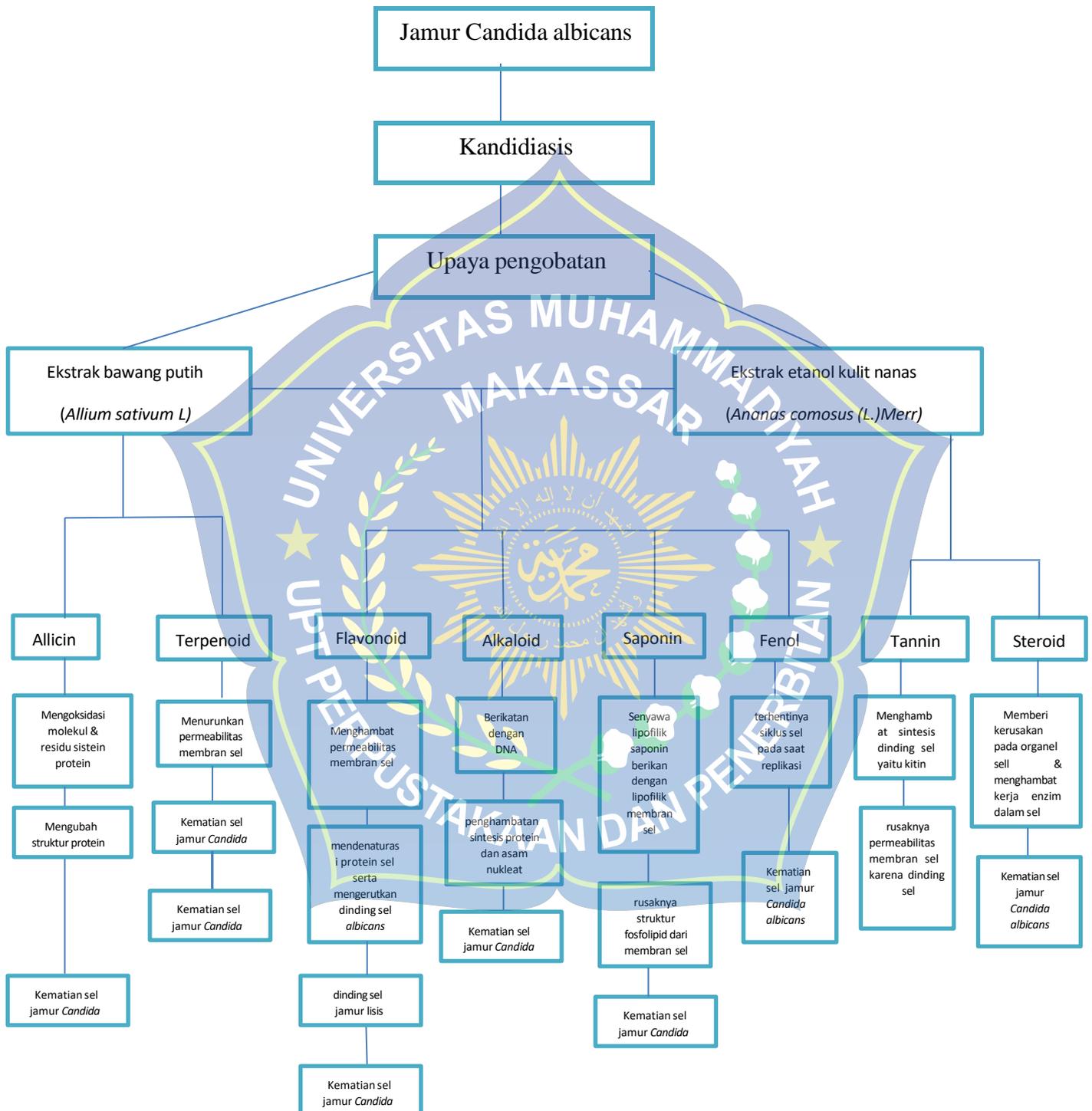
E. Mekanisme Kerja Etanol Kulit Nanas (*Ananas Comosus L.*) Merr) dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*

Berdasarkan hasil penelitian fitokimia terhadap ekstrak etanol kulit nanas menunjukkan adanya sejumlah senyawa yang memiliki kandungan yang berpotensi sebagai antijamur. Salah satunya untuk melawan jamur *Candida albicans*.

Etanol kulit nanas memiliki kandungan senyawa seperti flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, fenol, steroid/triterpen. Flavonoid senyawa yang bekerja sebagai antijamur dengan cara menghambat dinding sel sintesis jamur serta mendenaturasi protein sel sehingga mengakibatkan lisis

jamur dikarenakan pembentukan kompleks antara flavonoid dan protein membran sel sehingga akan menghambat permeabilitas membran sel.⁽¹⁷⁾ Senyawa alkaloid juga memiliki efek sebagai antijamur. Alkaloid bekerja dengan cara mengikat DNA pada jamur. Sehingga mengganggu struktur DNA dan menyebabkan terjadinya penghambatan informasi genetic. Sehingga sel jamur tidak dapat menghasilkan protein.⁽²⁹⁾ Senyawa ketiga yaitu tannin yang memiliki efek sebagai antijamur. Tannin bertanggung jawab menghambat pembentukan dari kitin. Zat kitin merupakan zat penyusun utama dinding sel jamur. Ketika pembentukan kitin terganggu maka dinding sel menjadi lemah dan mudah rusak sehingga zat bebas masuk ke dalam sel dan dapat mengganggu keseimbangan sel dan menyebabkan kematian sel jamur.⁽²⁸⁾ Selanjutnya, senyawa keempat yang memiliki efek sebagai antijamur yaitu saponin. Saponin bekerja dengan cara polar saponin akan berikatan dengan protein membran dan non polar saponin akan berikatan dengan lipid membran ketika terjadi ikatan ini maka akan mengganggu integritas membran sehingga terjadinya lisisnya sel.⁽³⁰⁾ Senyawa ke lima yaitu fenol yang bekerja dengan cara menghambat replikasi DNA dan mencegah pembelahan sel sehingga akan memicu stress oksidatif yang diakibatkan akumulasi ROS yang menyebabkan kematian sel.⁽²¹⁾ Steroid/ triterpen merupakan senyawa ke enam yang memiliki efek antijamur. Triterpen/steroid akan menciptakan area yang beracun bagi jamur disekitar ekstrak. Yang jika terpapar bagian - bagian jamur tersebut akan dirusak oleh triterpenoid sehingga jamur tidak berfungsi dengan baik dan berakhir mati.⁽³¹⁾

F. Kerangka Teori



BAB III
KERANGKA KONSEP

A. Kerangka Pemikiran

Variabel Independent (X)

Ekstrak Bawang Putih
(*Allium sativum L.*)

Ekstrak Etanol Kulit
Nanas
(*Ananas comosus (L.)*)

Variabel dependent (Y)

Jamur *Candida*
Albicans

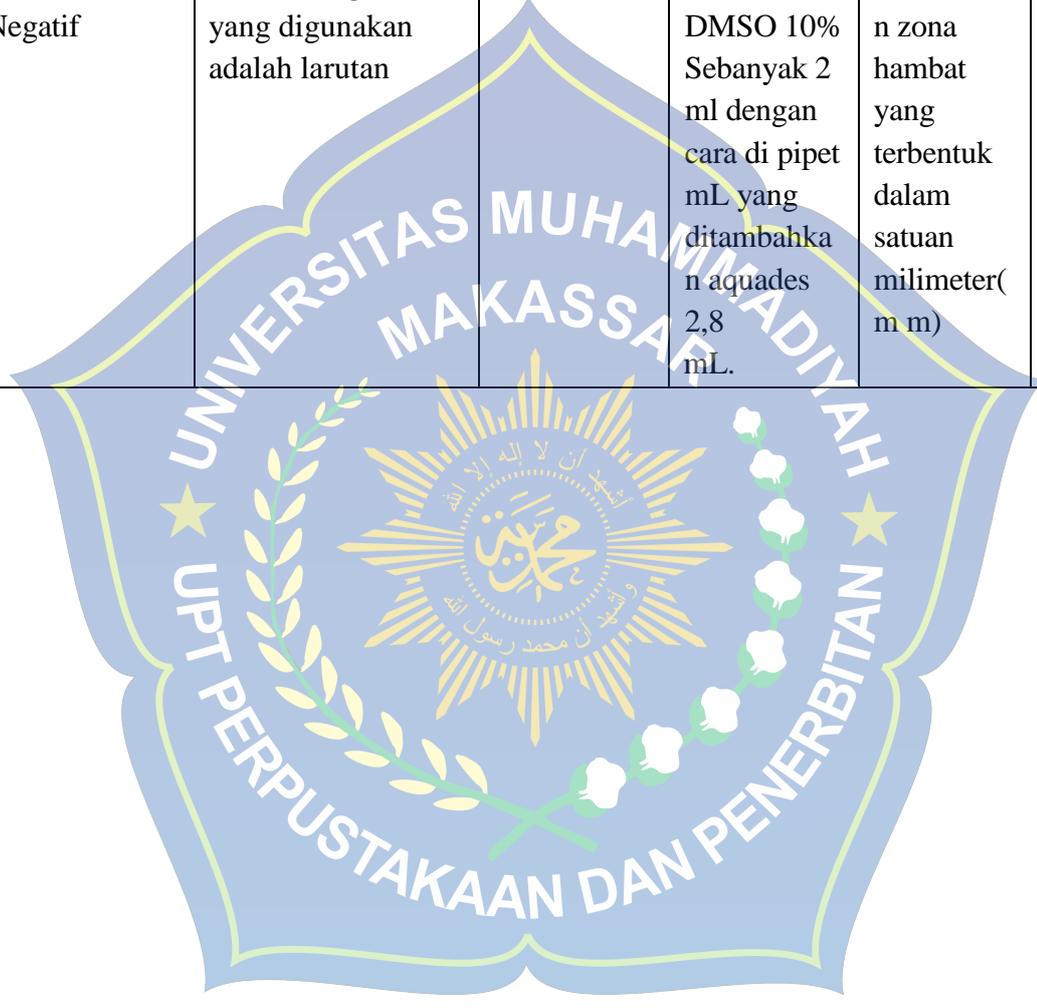
B. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Instrumen	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel Independent (X) : Ekstrak Bawang Putih (<i>Allium sativum L.</i>)	<p>Simplisia kering diekstraksi dengan memasukkannya ke dalam toples dan menambahkan pelarut Etanol 96%. Kemudian simplisia disimpan ke wadah lalu dikocok setiap 24 jam selama 3 hari. Kemudian wadah ditutup dengan hati-hati. setelah tiga hari direndam, dilakukan penyaringan tambahan untuk memisahkan pulp agar menghasilkan ekstrak basah. untuk memisahkan serbuk tumbuhan. Serbuk yang tersisa kemudian direndam kembali dengan etanol 96% hingga cairannya</p>	Neraca analitik dan gelas ukur	Pengenceran menggunakan etanol 96%	Konsentrasi larutan 25%, 50%, 75%	Ratio

	<p>bening.</p> <p>Cairan hasil saringan lalu diuapkan menggunakan alat khusus (Rotatory Evaporator) hingga diperoleh ekstrak yang kental.</p>				
<p>Variabel Independent(X): Ekstrak Etanol Kulit Nanas (Ananas comosus (L.) Merr)</p>	<p>Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Serbuk tumbuhan dimasukkan ke dalam botol dan direndam dengan etanol 96% selama tujuh hari. Wadah disimpan ditempat sejuk dan gelap, serta diaduk secara berkala. Setelah itu, cairan hasil perendaman disaring untuk memisahkan serbuk tumbuhan kemudian direndam kembali</p>	<p>Neraca analitik dan gelas ukur</p>	<p>Pengenceran dengan menggunakan etanol 96%</p>	<p>Konsentrasi larutan 25%, 50%, 75%</p>	<p>Ratio</p>

	dengan etanol 96% hingga cairan bening lalu cairan hasil saringan diuapkan hingga memperoleh ekstrak kental.				
Variabel Dependent (Y) : Jamur <i>Candida albicans</i>	Tabung reaksi diisi dengan media SDA sebanyak 5-10 mililiter, lalu dimiringkan agar-agaranya mengeras. Setelah itu, jamur <i>Candida albicans</i> digoreskan pada permukaan agar-agar lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 derajat Celcius.	Berdasarkan zona hambat yang terbentuk dalam mm	Jangkar sorong atau mistar berskala	Berdasarkan klasifikasi Greenwood >20 mm :Kuat 16-20 mm : Sedang 10-15 :Lemah	kategori
Kontrol Positif	Kontrol positif yang digunakan adalah ketokonazole merupakan antijamur golongan imidazol sintetik.	Neraca analitik dan Gelas Ukur	Ditimbang ketokonazol sebanyak 200 mg. kemudian dilarutkan dengan aquadest steril	Berdasarkan zona hambat yang terbentuk dalam satuan milimeter(mm)	kategori

			sebanyak 8 ml lalu dihomogenkan.		
Kontrol Negatif	Kontrol negatif yang digunakan adalah larutan	Gelas ukur	Konsentrasi DMSO 10% Sebanyak 2 ml dengan cara di pipet mL yang ditambahkan aquades 2,8 mL.	Berdasarkan zona hambat yang terbentuk dalam satuan milimeter (mm)	kategori



C. Hipotesis

1. Hipotesis Null (H₀)

Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) memiliki efektifitas lebih kecil dibandingkan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum L.*)

2. Hipotesis Alternatif (H_a)

Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) memiliki efektifitas lebih tinggi dibandingkan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum L.*)



BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Ekstrak etanol kulit nanas dan ekstrak bawang putih yang akan diaplikasikan pada jamur *Candida albicans* menggunakan konsentrasi 25%, 50%, 75% untuk menilai perbandingan sensitivitas metode difusi sumuran. Ini dilakukan melalui study *true eksperimental*.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Dikerjakan di Universitas Muslim Indonesia, pada Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran 12 September sampai 26 November 2024.

C. Sampel Penelitian

Rumus Frederer digunakan dalam penelitian ini untuk memperkirakan Jumlah sampel paling sedikit, yaitu sebagai berikut:

$$(t-1)(r-1) > 15$$

Keterangan :

r = jumlah sampel tiap kelompok perlakuan

t = banyaknya kelompok perlakuan

Dalam rumus akan digunakan, t adalah banyaknya kelompok perlakuan,

pada penelitian ini $t = 8$, dalam hal ini ada 6 sampel, 1 kontrol positif dan 1 kontrol negatif, maka jumlah sampel (n) minimal :

$$(t-1)(r-1) > 15$$

$$(8-1)(r-1) > 15$$

$$(7)(r-1) > 15$$

$$r-1 > 15:7$$

$$r > 2,142+1$$

$$r > 3,142 \text{ (dibulatkan menjadi 3)}$$

Berdasarkan hasil penelitian di atas, banyaknya kelompok sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 8 kelompok sampel yang diberikan perlakuan pengulangan sebanyak 3 kali. Jadi total banyaknya sampel digunakan adalah 24 sampel.

a. Kriteria Inklusi

1. Jamur *Candida albicans* yang tidak terkontaminasi zat lain adalah jamur yang akan digunakan.
2. Nanas yang digunakan adalah nanas madu.
3. Bawang putih yang digunakan adalah bawang putih bonggol yang segar, keras, tidak berkerut dan kering.

b. Kriteria Eksklusi

1. Jamur *Candida albicans* tidak berkembang (dropout) dalam proses penumbuhan jamur.

D. Alat dan Bahan

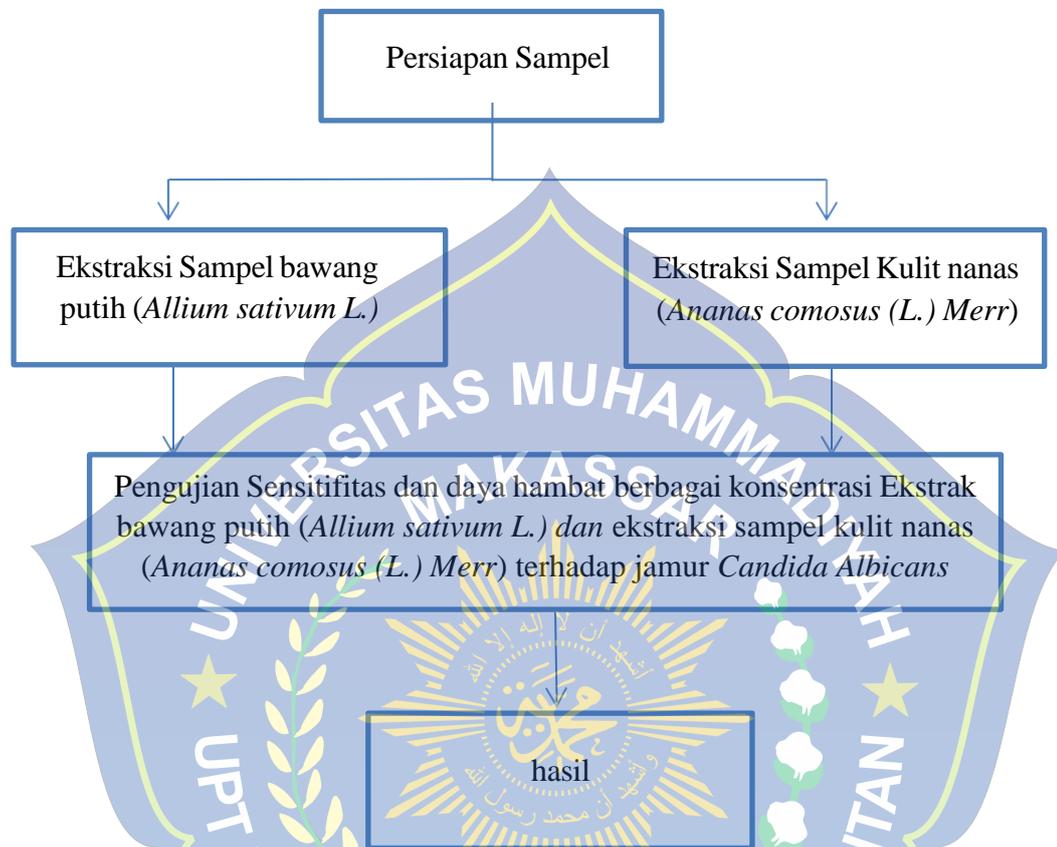
a. Alat

Mikropipet, Erlenmeyer, termometer, autoklaf, gelas ukur, gelas kimia, batang pengocok, microwave, pengaduk, cawan petri, cawan porselen, kapas, cotton swab, rotary evaporator (oven), pinset.⁽⁷⁾⁽¹²⁾ inkubator, jangka sorong, blender, timbangan analitik.

b. Bahan

Bahan penelitian ini adalah mikroorganisme uji dari *Candida albicans* dan kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) dan bawang putih (*Allium Sativum L.*). Jamur uji tersebut didapatkan pada Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muslim Indonesia, selain itu terdapat bahan lain diantaranya larutan aquades, etanol 96%, aluminium foil, media Sabaroud Dextrose Agar (SDA), kertas label, spoit 10 ml dan 200 mg, ketokonazol.⁽⁷⁾⁽¹²⁾

E. Alur Penelitian



F. Kelompok Kontrol

a. Kontrol Positif

Ketokonazol adalah kontrol positif yang akan digunakan karena penelitian telah menunjukkan bahwa itu adalah antibiotik yang sensitif untuk mencegah pertumbuhan jamur *Candida albicans* dan menghasilkan respons penghambatan dalam kategori rentan.⁽¹²⁾

b. Kontrol Negatif

DMSO 10% berfungsi sebagai kontrol negatif penelitian. Pelarut yang disebut DMSO dapat melarutkan zat polar dan nonpolar tanpa memiliki sifat antijamur.⁽¹²⁾

G. Prosedur Penelitian

1. Pengelolaan Sampel

Sampel bawang putih (*Allium sativum* L.) dipanen, dikupas, lalu dikeringkan di lemari pengering selama 12 jam pada suhu 55 °C. Bawang putih dipotong-potong kecil, agar mempercepat pengeringan. Setelah itu, dipanggang selama 24 jam pada suhu 50°C, diproses selama 3 hari dalam bentuk simplisia, setelah itu disimpan dalam wadah. Selanjutnya diekstraksi menggunakan pelarut untuk menghasilkan ekstrak bawang putih.⁽⁷⁾

Sampel kulit nanas (*Ananas comosus*(L) Merr) dikupas lalu kulitnya diambil, dilakukan sortasi basah untuk menghilangkan kotoran pada sampel, selanjutnya diangin – anginkan sampai kering tanpa terkena paparan sinar matahari langsung, setelah itu dilakukan sortasi kembali untuk memastikan sampel benar – benar bersih dari kotoran yang ikut saat proses pengeringan. Setelah itu sampel di haluskan menggunakan blender sampai diperoleh serbuk simplisia yang halus.⁽¹²⁾

2. Ekstraksi Sampel

a. Bawang Putih

Menggunakan proses maserasi, simplisia kering diekstraksi dengan memasukkannya ke dalam toples dan menambahkan pelarut etanol 96%. Untuk mengekstrak ekstrak bawang putih (*Allium sativum* L.), simplisia disimpan ke dalam wadah lalu kocok setiap 24 jam selama tiga hari. Wadah ditutup dengan hati-hati. Setelah

direndam dalam waktu 3 hari tiga hari, simplisia menjalani penyaringan tambahan untuk memisahkan serat dan menghasilkan ekstrak basah.⁽⁷⁾

b. Kulit Nanas

Metode ekstraksi yang digunakan adalah perendaman. Serbuk tumbuhan dimasukkan ke dalam botol dan direndam dengan etanol 96% selama tujuh hari. Wadah disimpan di tempat yang sejuk dan gelap, serta diaduk secara berkala. Setelah itu, cairan hasil perendaman disaring untuk memisahkan serbuk tumbuhan. Serbuk yang tersisa kemudian direndam kembali dengan etanol 96% hingga cairannya bening. Cairan hasil saringan lalu diuapkan menggunakan alat khusus (Rotatory Evaporator) hingga diperoleh ekstrak yang kental.⁽¹²⁾

3. Pengenceran

Untuk membuat konsentrasi ekstrak bawang putih dan ekstrak kulit nanas serta mengamati dampaknya pada pencegahan perkembangan jamur *Candida albicans* dilakukan pengenceran. Formula pengenceran digunakan untuk membuat pengenceran 25%, 50%, dan 75%.

$$\% \frac{b}{v} = \frac{gr_t}{v_l} \times 100\%$$

gr_t = Massa zat terlarut

v_l = Volume larutan

a. Konsentrasi 25%

$$25\% \Rightarrow \frac{25}{100} \times 1 \text{ ml} = 0,25 \text{ gr} = 250 \text{ mg}$$

b. Konsentrasi 50%

$$50\% \Rightarrow \frac{50}{100} \times 1 \text{ ml} = 0,5 \text{ gr} = 500 \text{ mg}$$

c. Konsentrasi 75%

$$75\% \Rightarrow \frac{75}{100} \times 1 \text{ ml} = 0,75 \text{ gr} = 750 \text{ mg}$$

4. Persiapan Jamur Uji

Peremajaan jamur uji

Tabung reaksi diisi dengan media SDA sebanyak 5- 10 mililiter lalu dimiringkan hingga agar- agar mengeras. Setelah itu, jamur *Candida albicans* digoreskan pada permukaan agar-agar dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 derajat Celsius.⁽⁷⁾

5. Pembuatan Suspensi Jamur Uji

Tabung reaksi yang berisi media Sabouraud Dextrose Agar (SDA). Kemudian di tuang di setiap masing masing cawan petri. Dibiarkan sampai memadat. Selanjutnya jamur yang akan di uji diambil dengan menggunakan cotton swab lalu di goreskan di atas permukaan medium yang telah padat. Setelah itu, permukaan SDA dibersihkan dengan kapas, dan didiamkan sebentar.⁽¹²⁾

6. Uji Aktivitas Antijamur

Sembilan wadah petri diisi dengan agar-agar (SDA) sebagai dasar. Setelah agar-agar mengeras, dibuat lubang - lubang kecil di permukaannya. Kemudian agar-agar yang sudah dicampur dengan jamur dituangkan ke dalam wadah petri yang sudah ada lubang-lubangnya tadi.

Ekstrak bawang putih dan ekstrak kulit nanas dengan berbagai konsentrasi, ketokonazol, dan pelarut (DMSO) diteteskan ke dalam lubang-lubang tersebut. Wadah petri kemudian disimpan dalam suhu tertentu selama 24 jam. Jika ada zat yang dapat membunuh jamur, akan terbentuk area bening di sekitar lubang yang sudah diteteskan.⁽⁷⁾⁽¹²⁾

7. Pengukuran Zona Hambat

Pengukuran zona penghambatan yang dibuat di sekitar lubang sumuran yang dilakukan dengan jangka sorong. Menggunakan jangka sorong dengan resolusi milimeter, jarak ditentukan dengan mengukur diameter zona penghambatan yang terbentuk.

H. Analisis Data

Pada penelitian ini pertama menggunakan uji normalitas lalu dilanjutkan uji homogenitas kemudian dilanjutkan dengan uji T – Independent untuk menilai perbedaan dua kelompok ekstrak yaitu bawang putih dan kulit nanas untuk masing- masing konsentrasi .

I. Etika Penelitian

1. Pengajuan ethical clearance yang diajukan ke KEPK FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Membuat surat pengantar dan izin penelitian diserahkan ke Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Bahan Alam Farmasi Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Muslim Indonesia untuk izin penelitian.
3. Penulis berkomitmen menjaga kerahasiaan informasi data.

BAB V

HASIL PENELITIAN

A. Pengolahan Sampel

Bawang putih segar sebanyak 2 kg dan kulit nanas madu sebanyak 2 kg. Pertama – tama melalui proses disortasi basah agar kotoran yang terdapat pada sampel bisa hilang. Sampel di cuci dengan air mengalir agar sampel tidak terkontaminasi dari zat lain yang dimana dapat mempengaruhi ekstrak yang diperoleh.

Setelah itu sampel yang telah dicuci langsung ditiriskan, dikeringkan dan dijauhkan dari sinar matahari langsung selama 1 minggu untuk mengurangi kadar air pada sampel. Kemudian dilakukan sortasi kering untuk memastikan tidak ada kontaminasi benda asing pada saat pengeringan. Selanjutnya sampel potong – potong menjadi bagian yang lebih kecil dan ditimbang sehingga didapatkan simplisia kering bawang putih dan kulit nanas.

Selanjutnya proses maserasi dilakukan dengan memasukkan simplisia kering tersebut kedalam wadah kemudian ditambahkan ke dalam wadah ditambahkan etanol 96%. Proses ekstraksi ini akan maksimal ketika simplisia diaduk setiap 24 jam selama 3 hari . pada hari ke-4 diperoleh filtrat berubah menjadi ekstrak cair setelah diasring dengan kertas saring. Untuk memisahkan etanol yang terdapat dalam sampel dilakukan evaporasi dengan menggunakan rotary vacuum evaporasi. Filtrat yang tersisa setelah proses

evaporasi ditutup dengan aluminium foil yang telah dilubangi untuk menguapkan sisa – sisa etanol selama 3 hari sehingga diperoleh ekstrak kental dari bawang putih dan kulit nanas.

Hasil ekstrak kental yang diperoleh dijabarkan pada tabel berikut :

Nama Sampel	Berat Sampel (g)	Berat Ekstrak	Rendamen (%)
Kulit Nanas	100	5	5
Bawang Putih	300	7	2,3

B. Uji Aktivitas Antijamur

Pengamatan uji sensitivitas anti jamur ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum l.*) dan ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus (l.)*) terhadap jamur *Candida albicans* dilakukan dengan metode sumuran pada konsentrasi 25%, 50%, 75%. Adapun kontrol positif menggunakan ketokonazol dan kontrol negatif menggunakan DMSO 10% untuk memastikan kelayakan ekstrak serta sediaan jamur dalam pengujian. Zona hambat diukur dengan jangka sorong berdasarkan diameter zona yang terbentuk di sekitar lubang sumuran. Berikut hasil pengukuran daya hambat yang diperoleh:

Tabel V.1. Hasil Pengukuran Diameter Daya Hambat Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol 96% Bawang Putih dan Kulit Nanas Terhadap *Candida albicans*.

Konsentrasi Ekstrak	Diameter Daya Hambat (mm)			Rata –Rata	Keterangan
	1*	2*	3*		
K1	22,42	23,37	20,37	22,05	Kuat
K2	27,72	26,42	22,01	25,38	Kuat
K3	28,73	28,31	24,23	27,09	Kuat
K4	24,22	22,09	25,92	24,07	Kuat
K5	26,54	27,17	27,34	27,01	Kuat
K6	28,48	29,49	29,44	29,13	Kuat
K(+)	23,41	22,09	24,63	23,27	Kuat
K(-)	0	0	0	0	Tidak Menghambat

- Ket. K1 : Kelompok ekstrak bawang putih konsentrasi 25%
- K2 : Kelompok ekstrak bawang putih konsentrasi 50%
- K3 : Kelompok ekstrak bawang putih konsentrasi 75%
- K4 : Kelompok ekstrak kulit nanas konsentrasi 25%
- K5 : Kelompok ekstrak kulit nanas konsentrasi 50%
- K6 : Kelompok ekstrak kulit nanas konsentrasi 75%
- K(+) : Kontrol Positif (Ketokonazol)
- K(-) : Kontrol Negatif (DMSO 10%)

* : Replikasi

Hasil pengamatan perbandingan uji sensitivitas antijamur pada ekstrak bawang putih (*Allium sativum l.*) dan ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus (l.)*) terhadap jamur *Candida albicans* dengan berdasarkan klasifikasi *Greenwood* didapatkan jika kedua ekstrak memiliki daya hambat yang kuat.

Medium Sabouraud Dextrose Agar

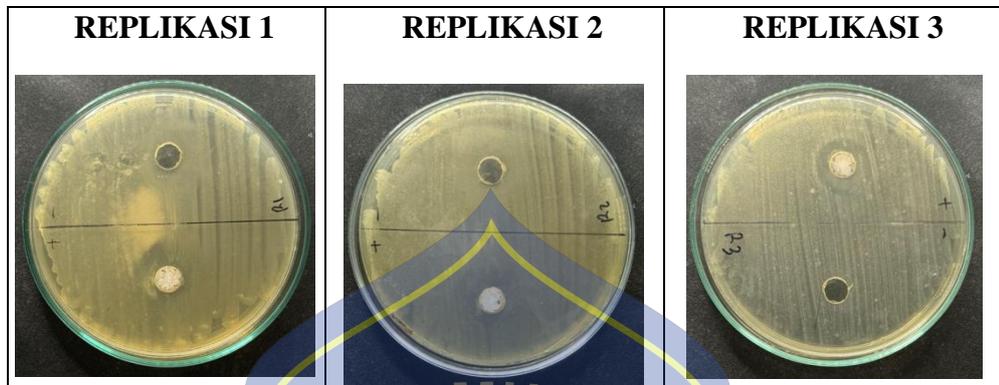
EKSTRAK BAWANG PUTIH 25%, 50%, 75%



EKSTRAK KULIT NANAS 25%, 50%, 75%



KELOMPOK KONTROL



Untuk melakukan uji hipotesis One Way Anova diperlukan hasil dari uji normalitas shapiro-wilk dan uji homogenitas Levene dengan nilai $p > 0,05$.

Tabel V.2 Hasil Uji Normalitas dengan shapiro – Wilk ekstrak Bawang putih

Rata – Rata Daya Hambat Bawang Putih	Perlakuan	P
	Konsentrasi 25%	0,602
	Konsentrasi 50%	0,418
	Konsentrasi 75%	0,162
	Kontrol Positif	0,957

Tabel V.3 Hasil Uji Normalitas dengan shapiro – Wilk ekstrak Bawang putih

Rata – Rata Daya Hambat Kulit Nanas	Perlakuan	P
	Konsentrasi 25%	0,876
	Konsentrasi 50%	0,388

	Konsentrasi 75%	0,084
	Kontrol Positif	0,957

Berdasarkan tabel V.2 dan V.3 diperoleh bahwa kelompok bawang putih dan kulit nanas memiliki signifikansi. Hal ini menunjukkan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini berdistribusi normal.

Tabel V.4 Hasil Uji Homoskedastisitas dengan levene dan ANOVA terhadap ekstrak bawang putih

	Sig Levene	Sig ANOVA
Rata – Rata Daya Hambat Bawang Putih	0,38	0,000

Tabel V.5 Hasil Uji Homoskedastisitas dengan levene dan ANOVA terhadap ekstrak bawang putih

	Sig Levene	Sig ANOVA
Rata – Rata Daya Hambat Kulit Nanas	0,115	0,000

Berdasarkan tabel V.4 dan V.5 diperoleh nilai signifikan dari taraf signifikan yang ditentukan bawang putih ($0,38 > 0,05$) dan kulit nanas ($0,115 > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa data setiap kelompok tidak berbeda signifikan.

Tabel V.6 Hasil Uji Post – Hoc Gomes Howell Pada Ekstrak Bawang Putih

Perlakuan		Perbedaan Rerata	Interval Kepercayaan 95%		P
I	II		Min	Max	
K1	K2	-3,330	-13,67	7,01	0,533
	K3	-5,037	-13,37	3,30	0,188
	K+	-1,323	-6,53	3,88	0,778
	K-	22,053	15,24	28,86	0,005
K2	K3	-1,707	-11,87	8,46	0,930
	K+	2,007	-8,79	12,81	0,814
	K-	25,383	12,09	38,68	0,014
K3	K+	3,713	-4,88	12,31	0,340
	K-	27,090	16,05	38,13	0,009
K+	K-	23,377	17,73	29,02	0,003
K-	K+	-23,377	-29,02	-17,73	0,003

- Ket. K1 : Kelompok ekstrak bawang putih konsentrasi 25%
- K2 : Kelompok ekstrak bawang putih konsentrasi 50%
- K3 : Kelompok ekstrak bawang putih konsentrasi 75%
- K+ : Kontrol positif (Ketokonazol)
- K- : Kontrol negatif (DMSO 10%)

Lalu dilanjutkan dengan uji post – hoc gomes howell untuk melihat apakah ada perbedaan signifikan antara tiap konsentrasi pada satu ekstrak. Hasil uji Post-Hoc gomes – howell disajikan pada tabel V.6 pada ekstrak

bawang putih menunjukkan hubungan signifikan antar kelompok perlakuan konsentrasi ekstrak dengan kontrol positif maupun negatif. Dengan berikut adalah interpretasi tiap perbandingan:

1. Konsentrasi 25% pada konsentrasi 50%, dengan perbedaan rata-rata (-3,330) dan nilai signifikan (sig.) 0,533 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($> 0,05$) antara kedua konsentrasi. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi dari 25% ke 50% tidak memberikan efek yang signifikan terhadap zona daya hambat jamur, konsentrasi 50% memiliki zona hambat yang lebih besar.
2. Konsentrasi 25% pada konsentrasi 75%, dengan perbedaan rata-rata (-5,037) dan nilai sig. 0,188 mengindikasikan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara dua konsentrasi. Di mana dari konsentrasi 25% ke 75% memiliki zona hambat yang lebih tinggi dibandingkan konsentrasi 50%.
3. Konsentrasi 25% pada kontrol positif, dengan perbedaan rata-rata (-1,323) dan nilai sig. 0,778, dimana juga tidak menunjukkan perbedaan drastis antara dua kelompok perbandingan. Ini mengindikasikan dari konsentrasi 25% dengan kontrol positif memiliki zona hambat lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi 75%
4. Konsentrasi 25% pada kontrol negatif, dengan perbedaan rata-rata (22,053) dan nilai sig. 0,005 menunjukkan bahwa konsentrasi 25% memiliki aktivitas antijamur yang signifikan dibandingkan dengan

kontrol negatif yang tidak memberikan zona hambat.

5. Konsentrasi 50% pada konsentrasi 75% dengan perbedaan rata-rata (-1,707) dan nilai sig. 0,930 mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi tidak memberikan efek yang signifikan terhadap zona hambat.
6. Konsentrasi 50% pada kontrol positif, dengan perbedaan rata-rata (2,007) dan nilai sig. 0,814 mengindikasikan bahwa konsentrasi 50% tidak memiliki perbedaan jauh dengan kontrol positif dalam memberikan zona hambat.
7. Konsentrasi 50% pada kontrol negatif dengan perbedaan rata-rata (25,383) dan nilai sig. 0,014 menunjukkan bahwa konsentrasi 50% memiliki aktivitas yang tidak signifikan dari kontrol negative yang tidak memberikan zona hambat. Ini mengindikasikan dari konsentrasi 50% dengan kontrol negatif memiliki zona hambat lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol positif.
8. Konsentrasi 75% pada kontrol positif, dengan perbedaan rata-rata (3,713) dan nilai sig. 0,340 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan pada konsentrasi 75% dengan kontrol positif. Konsentrasi 75% memiliki aktivitas antijamur yang sedikit lebih tinggi dari kontrol positif.
9. Konsentrasi 75% pada kontrol negatif, dengan perbedaan rata-rata (27,090) dan nilai sig. 0,009 menunjukkan bahwa konsentrasi 75% memberikan aktivitas antijamur yang tidak signifikan dari kontrol

negative yang tidak memberikan zona hambat. Konsentrasi 75% memiliki daya hambat yang tinggi dari kontrol negatif.

Tabel V.7 Hasil Uji Post – Hoc Gomes Gowell Pada Ekstrak Kulit Nanas

Perlakuan		Perbedaan Rerata	Interval Kepercayaan 95%		P
I	II		Min	Max	
K1	K2	-2,940	-10,84	4,96	0,321
	K3	-5,060	-12,57	2,45	0,116
	K+	0,700	-5,70	7,10	0,979
	K-	24,077	15,55	32,60	0,006
K2	K3	-2,120	-4,02	-0,22	0,035
	K+	3,640	-1,22	8,50	0,095
	K-	27,017	25,14	28,89	0,000
K3	K+	5,760	1,24	10,28	0,27
	K-	29,137	26,61	31,67	0,00
K+	K-	23,377	17,73	29,02	0,006
K-	K+	-23,377	-29,02	-17,73	0,003

- Ket. K1 : Kelompok ekstrak kulit nanas konsentrasi 25%
- K2 : Kelompok ekstrak kulit nanas konsentrasi 50%
- K3 : Kelompok ekstrak kulit nanas konsentrasi 75%
- K+ : Kontrol positif (Ketokonazol)
- K- : Kontrol negatif (DMSO 10%)

Hasil uji Post-Hoc gomes – howell yang disajikan pada ekstrak kulit nanas menunjukkan hubungan signifikan antar kelompok perlakuan konsentrasi ekstrak dengan kontrol positif maupun negatif. Dengan berikut adalah interpretasi tiap perbandingan:

1. Konsentrasi 25% pada konsentrasi 50%, dengan perbedaan rata-rata (-2,940) dan nilai signifikan (sig.) 0,321 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($> 0,05$) antara kedua konsentrasi. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi dari 25% ke 50% tidak memberikan efek yang signifikan terhadap zona hambat jamur, konsentrasi 50% memiliki zona hambat yang lebih besar.
2. Konsentrasi 25% pada konsentrasi 75%, dengan perbedaan rata-rata (-5,060) dan nilai sig. 0,116 mengindikasikan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara dua konsentrasi. Di mana dari konsentrasi 25% ke 75% memiliki zona hambat yang lebih tinggi dibandingkan konsentrasi 50%.
3. Konsentrasi 25% pada kontrol positif, dengan perbedaan rata-rata (0,700) dan nilai sig. 0,979, dimana juga tidak menunjukkan perbedaan drastis antara dua kelompok perbandingan. Ini mengindikasikan dari konsentrasi 25% memiliki daya hambat lebih tinggi dari kontrol positif.

4. Konsentrasi 25% pada kontrol negatif, dengan perbedaan rata-rata (24,077) dan nilai sig. 0,006 menunjukkan bahwa konsentrasi 25% tidak terdapat perbedaan signifikan. Konsentrasi 25% memiliki zona daya hambat lebih besar.
5. Konsentrasi 50% pada konsentrasi 75% dengan perbedaan rata-rata (-2,120) dan nilai sig. 0,035 mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi 50% ke konsentrasi 75% memberikan efek yang signifikan terhadap zona hambat. Konsentrasi 75% memiliki daya hambat yang lebih besar dari konsentrasi 50%.
6. Konsentrasi 50% pada kontrol positif, dengan perbedaan rata-rata (3,640) dan nilai sig. 0,095 mengindikasikan bahwa konsentrasi 50% tidak terdapat perbedaan signifikan terhadap kontrol positif. Konsentrasi 50% memiliki daya hambat lebih besar dari kontrol positif.
7. Konsentrasi 50% pada kontrol negatif dengan perbedaan rata-rata (27,017) dan nilai sig. 0,000 menunjukkan bahwa konsentrasi 50% memiliki aktivitas yang signifikan dari kontrol negative yang tidak memberikan zona hambat.
8. Konsentrasi 75% pada kontrol positif, dengan perbedaan rata-rata (5,760) dan nilai sig. 0,027 menunjukkan bahwa didapatkan perbedaan signifikan pada konsentrasi 75% dengan kontrol positif. Konsentrasi 75% memiliki aktivitas antijamur yang sedikit lebih tinggi dari kontrol positif.
9. Konsentrasi 75% pada kontrol negatif, dengan perbedaan rata-rata (29,137) dan nilai sig. 0,000 menunjukkan bahwa konsentrasi 75%

memberikan aktivitas antijamur yang signifikan dari kontrol negative yang tidak memberikan zona hambat.

Untuk melakukan uji hipotesis Uji T – *Independent* dilakukan uji normalitas serta uji homogenitas. Uji normalitas merupakan metode statistik yang bertujuan untuk menentukan apakah suatu data mengikuti distribusi normal. Salah satu metode yang sering digunakan untuk menguji normalitas adalah uji Shapiro-Wilk. Hasil uji ini memberikan informasi apakah data memiliki distribusi normal atau tidak. Nilai signifikansi (*p-value*) dengan taraf signifikansi yang ditentukan, biasanya 0,05. Hasil uji Shapiro-Wilk disajikan sebagai berikut.

Tabel V.8 Hasil Uji Normalitas dengan Shapiro-Wilk

Bawang Putih	0,418
Kulit Nanas	0,393

Berdasarkan tabel V.8 diperoleh bahwa kelompok kulit bawang putih dan kulit nanas memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari taraf signifikansi yang ditentukan. Hal ini menunjukkan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji Homogenitas merupakan metode statistik yang bertujuan untuk menentukan apakah varians dari suatu data bersifat homogen atau tidak. Salah satu metode yang sering digunakan untuk menguji homogenitas adalah uji Levene. Hasil uji ini melihat apakah kelompok data bersifat homogen atau tidak. Nilai signifikansi (*p-value*) dengan taraf signifikansi yang telah

ditentukan, biasanya 0,05. Hasil uji Levene disajikan sebagai berikut.

Tabel V.9 Hasil Uji Homogenitas dengan Levene pada ekstrak bawang putih dan kulit nanas

Sig.	0,850
------	-------

Berdasarkan tabel V.9 diperoleh bahwa nilai signifikansi lebih besar dari nilai signifikan yang ditentukan ($0,850 > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa varians data antar kelompok tidak berbeda secara signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa data memenuhi asumsi homogenitas.

Sample Independent T-Test

Uji Sample Independent T-Test merupakan metode statistik yang bertujuan untuk membandingkan rata-rata dua kelompok yang tidak berpasangan guna menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara keduanya. Hasil uji ini memberikan informasi apakah kedua kelompok memiliki varians yang homogen atau tidak. Pengambilan keputusan dalam analisis ini didasarkan pada perbandingan antara nilai signifikansi (*p-value*) dengan taraf signifikansi yang telah ditentukan, biasanya 0,05. Hasil uji Levene disajikan sebagai berikut.

Tabel V.10 Hasil Uji Independent Sample T-Test pada Daya Hambat Kulit Bawang Putih dan Kulit Nanas

Perlakuan	Kelompok	Mean	Sig.
Kontrol +	Bawang Putih	23,246	0,045
	Kulit Nanas	23,380	
25%	Bawang Putih	22,056	0,028

Perlakuan	Kelompok	Mean	Sig.
50%	Kulit Nanas	24,076	0,033
	Bawang Putih	25,383	
	Kulit Nanas	27,020	
75%	Bawang Putih	27,093	0,019
	Kulit Nanas	29,140	

Berdasarkan Tabel V.10 diperoleh hasil uji Independent Sample T-Test sebagai berikut.

1. Nilai rata-rata kelompok bawang putih pada perlakuan positif (+) adalah 23,246, sedangkan nilai rata-rata kelompok kulit nanas sedikit lebih tinggi, yaitu 23,380. Perbedaan ini menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki rata-rata yang hampir sama, dengan selisih yang sangat kecil. Selain itu, diperoleh nilai signifikansi yang lebih kecil dari taraf signifikansi yang ditentukan ($0,045 < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan (nyata) antara rata-rata daya hambat kelompok bawang putih dan kelompok kulit nanas pada perlakuan positif (+).
2. Nilai rata-rata kelompok bawang putih pada konsentrasi 25% adalah 22,056, sedangkan nilai rata-rata kelompok kulit nanas lebih tinggi, yaitu sebesar 24,076. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa perlakuan menggunakan kulit nanas pada konsentrasi 25% memiliki efek yang lebih besar dibandingkan bawang putih pada konsentrasi yang sama. Selain itu, diperoleh nilai signifikansi yang lebih kecil dari taraf signifikansi yang ditentukan ($0,028 < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan (nyata)

antara rata-rata daya hambat kelompok bawang putih dan kelompok kulit nanas pada konsentrasi 25%.

3. Nilai rata-rata kelompok bawang putih pada konsentrasi 50% adalah 25,383, sedangkan nilai rata-rata kelompok kulit nanas lebih tinggi, yaitu sebesar 27,020. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa pada perlakuan 50%, kelompok kulit nanas memiliki performa atau hasil yang lebih besar dibandingkan kelompok bawang putih. Selain itu, diperoleh nilai signifikansi yang lebih kecil dari taraf signifikansi yang ditentukan ($0,033 < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan (nyata) antara rata-rata daya hambat kelompok bawang putih dan kelompok kulit nanas pada konsentrasi 50%.
4. Nilai rata-rata kelompok bawang putih pada konsentrasi 75% adalah 27,093, sedangkan nilai rata-rata kelompok kulit nanas lebih tinggi, yaitu 29,140. Perbedaan ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi 75% menghasilkan efek yang berbeda pada kedua kelompok. Selain itu, diperoleh nilai signifikansi yang lebih kecil dari taraf signifikansi yang ditentukan ($0,019 < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan (nyata) antara rata-rata daya hambat kelompok bawang putih dan kelompok kulit nanas pada konsentrasi 75%.

BAB VI

PEMBAHASAN

A. Proses Pengolahan Ekstrak Dan Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) dimulai dari panen, setelah itu dikupas lalu dipotong kecil – kecil dikeringkan dilemari pengeringan, pembuatan simplisia dengan menggunakan metode pengeringan ini diterapkan untuk mempertahankan kestabilan senyawa aktif dalam bawang dengan mencegah degradasi akibat paparan suhu tinggi. Proses pengeringan berperan dalam menghambat aktivitas enzimatis yang dapat menyebabkan perubahan komposisi senyawa dalam bawang. Pengurangan kadar air melalui metode ini juga berkontribusi pada peningkatan stabilitas simplisia, sehingga lebih tahan terhadap kerusakan fisik, degradasi mikroba, dan pembusukan, serta memungkinkan penyimpanan dalam jangka waktu yang lebih lama tanpa mengalami penurunan kualitas.⁽³⁵⁾ setelah diproses dalam pengeringan diblender kemudian akan terbentuk simplisia.

Sampel kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) dikupas lalu kulitnya diambil, dilakukan sortasi basah, Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan pengotor pada kulit buah sebelum pencucian.⁽³⁶⁾ lalu disortasi kembali kemudian masuk tahap proses pengeringan. Proses pengeringan ini bertujuan untuk mengurangi kandungan air dalam sampel kering serta menghasilkan rendamen ekstraksi yang lebih tinggi.⁽³⁷⁾ kemudian diblender akan membentuk simplisia.

Setelah terbentuk simplisia pada kedua ekstrak. Masing masing ekstrak akan masuk pada tahap maserasi. Metode maserasi dengan cara simplisia direndam dalam pelarut etanol 96%. Metode maserasi dipilih karena prosesnya yang praktis dan mudah dilakukan. Maserasi merupakan teknik ekstraksi yang memisahkan senyawa aktif melalui perendaman simplisia dalam pelarut tanpa menggunakan pemanasan. Kelebihan metode ini adalah menjaga senyawa aktif agar tidak mengalami kerusakan, sehingga menghasilkan ekstrak yang unggul dan efektif.⁽³⁸⁾⁽³⁹⁾⁽⁴⁰⁾

Dalam proses perendaman menggunakan pelarut yang digunakan etanol 96% karena mampu menghasilkan ekstrak yang lebih pekat. Selain itu, etanol mempunyai kemampuan melarutkan senyawa dari senyawa non-polar hingga polar dan lebih sesuai untuk pengujian baik secara *in-vitro* maupun *in-vivo*.⁽³⁸⁾⁽³⁹⁾ Etanol juga dipilih sebagai pelarut karena sifatnya yang tidak beracun dan memiliki polaritas yang tinggi. Polaritas tersebut memungkinkan terjadinya interaksi yang efektif antara pelarut dan simplisia, yang dapat meningkatkan luas permukaan kontak. Hal ini pun meningkatkan kemampuan etanol dalam melarutkan senyawa bioaktif dengan cara yang lebih efisien, tanpa merusak komponen-komponen penting dalam simplisia.⁽⁴²⁾⁽⁴³⁾ Selama perendaman, terjadi perbedaan tekanan antara bagian dalam dan luar sel simplisia, yang menyebabkan dinding dan membran sel mengalami kerusakan. Akibatnya, metabolit sekunder yang tersimpan dalam sitoplasma terlepas dan larut dalam pelarut organik yang digunakan, sehingga memungkinkan ekstraksi senyawa aktif secara optimal.⁽³⁸⁾⁽⁴¹⁾

Perendaman selama proses maserasi dilakukan selama 3 waktu yang berbeda yakni perlakuan 1 dengan waktu perendaman selama 24 jam, perlakuan 2 dengan waktu perendaman selama 46 jam dan perlakuan 3 perendaman selama 72 jam. Hasil maserasi berupa filtrat dapat dipisahkan atau diuapkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* untuk memperoleh ekstrak pekat.

Penguapan bertujuan untuk memisahkan pelarut dengan senyawa aktif yang ada dalam ekstrak bawang putih dan kulit nanas.⁽³⁸⁾ Hasil pemekatan berupa ekstrak kental lalu Sisa pelarut diuapkan di hasil ekstrak maksimum. Setelah didapatkan ekstrak dari bawang putih dan kulit nanas, dihitung hasil rendemen dari ekstrak bawang putih dan kulit nanas. Rendemen merupakan perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal. Didapatkan hasil untuk ekstrak kental bawang putih 7 gram dengan hasil rendemen 2,3%. Hasil ekstrak kental kulit nanas didapatkan 5 gram dengan hasil rendemen 5%. Sehingga persentase rendemen menunjukkan kemaksimalan dari pelarut yang digunakan.⁽³⁹⁾⁽⁴²⁾

Proses uji aktivitas antijamur dimulai dengan sterilisasi alat dan bahan untuk memastikan semua komponen bebas dari kontaminasi mikroorganisme. Selanjutnya, dilakukan pembuatan medium *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA), peremajaan jamur, dan pembuatan suspensi jamur. Langkah berikutnya dilakukan penimbangan untuk sampel bawang putih (*Allium sativum L.*) dan ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% serta ketokonazol sebagai kontrol positif terhadap jamur

Candida albicans dengan tiga kali replikasi terhadap 12 perlakuan. Ketokonazol merupakan obat antifungi sistemik pertama yang berspektrum luas. Ketokonazol bekerja dengan cara berinteraksi dengan C-14 α – demetilase (enzim P – 450 sitokrom) untuk menghambat dimetilasi lanosterol menjadi ergosterol yang merupakan sterol penting untuk membran jamur. Penghambatan ini mengganggu fungsi membran.⁽⁴³⁾

B. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 96% Bawang Putih Terhadap Jamur *Candida albicans*

Hasil pengujian menunjukkan zona hambat disekitar sumuran yang kemudian diukur diameternya dengan menggunakan jangka sorong untuk melihat ada tidaknya pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Pada penelitian ini pengujian daya hambat antijamur pada masing - masing konsentrasi disetiap ekstrak terhadap jamur *Candida albicans*. Pada ekstrak bawang putih memiliki rata – rata daya hambat pada konsentrasi 25% yaitu 22,05 mm, pada konsentrasi 50% yaitu 25,38 mm, pada konsentrasi 75% yaitu 27,09. Pada Semua daya hambat masing – masing konsentrasi disetiap ekstrak termasuk kategori daya hambat kuat. Klasifikasi tersebut didapatkan berdasarkan kriteria Greenwood, daya hambat pertumbuhan dibagi menjadi 4 yaitu, diameter 10 – 15 mm lemah, apabila 16 – 20 mm artinya sedang dan apabila diameter zona hambat > 20 mm artinya kuat.

Hasil pengujian aktivitas ini memberikan daya hambat yang kuat terhadap jamur *Candida albicans* hal ini sejalan dengan penelitian Audrey Rahman pada konsentrasi 25% dengan rerata ukuran zona hambat sebesar

17,75 mm, 50% sejumlah 18,67 mm dan 75% sejumlah 20,23 mm. Pada ketiga konsentrasi tersebut bisa dilihat bahwa terbentuk zona hambat terbesar terlihat di konsentrasi 75% dengan rerata sejumlah 20,23 mm. ⁽⁷⁾ Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih dapat secara efektif menghambat pertumbuhan jamur. Kemungkinan hasil tersebut akibat kandungan dari flavonoid, saponin dan minyak esensial yang terdapat pada bawang putih yang membantu terhambatnya pertumbuhan jamur.

Pada penelitian lain oleh Vandy Arrohman, Lilis Majidah, Sri Lestari pada konsentrasi 40% tidak terbentuk daya hambat sama sekali di tepian sumuran, Pada konsentrasi 80% membentuk daya hambat sebesar 15 mm. Pada konsentrasi 100% membentuk daya hambat sebesar 17 mm. Kemungkinan hasil tersebut akibat kandungan dari flavonoid, saponin dan minyak esensial yang terdapat pada bawang putih. Kemungkinan hasil ini akibat kandungan dari flavonoid, saponin dan minyak esensial yang terdapat pada bawang putih yang membantu terhambatnya pertumbuhan jamur. Penelitian yang dilakukan Mesya Sari menyatakan bahwa Bawang putih mengandung saponin, flavonoid, minyak esensial, dan tanin, menurut studi fitokimia. Setelah masa inkubasi 24 jam, bahan kimia polar yang ditarik ke ekstrak, seperti saponin, flavonoid, dan minyak esensial, dapat membentuk kompleks dengan sterol, mengubah permeabilitas membran jamur, dan menghalangi kapasitas jamur untuk mensintesis asam nukleat. ⁽⁴⁴⁾

Dari hasil uji penelitian yang telah dilakukan dan juga ditambahkan dengan hasil studi literatur lain, dapat diketahui bahwa terbentuknya zona

hambat disekitar lubang sumuran, dapat memberikan Gambaran bahwa terdapat aktivitas antijamur pada ekstrak bawang putih terhadap jamur *Candida albicans* yang rata – rata pada masing – masing konsentrasi di kategori daya hambat kuat berdasarkan dengan klasifikasi greendwood (Tabel V.1).

Hasil tersebut diperkuat dengan hasil uji *Post – Hoc Least Significance Difference (LSD)* yang telah ditampilkan pada tabel V.6 menunjukkan hubungan yang signifikan antar kelompok perlakuan ekstrak dengan control positif dan negatif. Perbandingan signifikansi pada ekstrak 25% pada konsentrasi 50%, 75% dan kontrol positif dengan nilai rata – rata masing – masing (-3,330);(-5,037);(-1323) nilai signifikan (sig.) 0,533,0188,0,778 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($>0,05$) antara ketiga konsentrasi. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi dari 25% ke 50%, 75% dan kontrol positif tidak memberikan efek yang signifikan terhadap zona daya hambat jamur, Dimana konsentrasi 50%, 75% dan kontrol positif memiliki zona hambat yang sama.

Perbandingan signifikansi pada ekstrak 50% pada konsentrasi 75% dan kontrol positif dengan nilai rata – rata masing – masing (-1,707);(2,007) nilai signifikan (sig.) 0,930, 0,814 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($>0,05$) antara ketiga konsentrasi. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi dari 50%, 75% dan kontrol positif tidak memberikan efek yang signifikan terhadap zona daya hambat jamur, Dimana konsentrasi 50%, 80% dan kontrol positif memiliki zona

hambat yang sama.

Perbandingan signifikansi pada ekstrak 75% pada kontrol positif dengan nilai rata – rata masing – masing (3,713) nilai signifikan (sig.) 0,340 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($>0,05$) antara ketiga konsentrasi. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi dari 75% ke kontrol positif tidak memberikan efek yang signifikan terhadap zona daya hambat jamur. Dimana konsentrasi 75% ke kontrol positif memiliki zona hambat yang sama.

Perbedaan rata – rata, nilai signifikansi yang lebih besar ($>0,05$) menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok yang dibandingkan. Ini berarti peningkatan konsentrasi tidak berpengaruh signifikan terhadap zona hambat jamur pada masing masing perbandingan. Artinya meskipun konsentrasi ekstrak yang diberikan lebih tinggi tidak memberikan dampak yang lebih besar dalam menghambat pertumbuhan jamur, konsentrasi 25% tetap efektif dalam menghasilkan zona hambat yang serupa dengan konsentrasi yang lebih tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi dari 25% ke konsentrasi yang lebih tinggi tidak memberikan perbedaan signifikan terhadap efektivitas ekstrak dalam menghambat jamur. Konsentrasi 25% cukup efektif dalam menghambat jamur meskipun pemberian konsentrasi yang lebih tinggi mungkin menghasilkan zona hambat yang sedikit lebih besar perbedaan tersebut tidak cukup signifikan untuk menunjukkan bahwa konsentrasi lebih tinggi lebih efektif.

Pada perbandingan signifikansi pada ekstrak 25%, 50%, 75% dan kontrol positif pada kontrol negative dengan nilai rata – rata masing masing (22,053);(25,383);(27,090);(23,377) nilai signikan (sig.) 0,005, 0,014,0,009,0,003. Menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara ketiga konsentrasi. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi dari (25%,50%75%) dan kontrol positif ke kontrol negatif memberikan efek yang signifikan terhadap zona daya hambat jamur. Dimana konsentrasi (25%,50%,75%) dan kontrol positif memberikan efek yang signifikan terhadap zona daya hambat jamur, Dimana konsentrasi (25%,50%,75%) dan kontrol positif memiliki zona daya hambat yang lebih besar.

Konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi (25%,50%,75%) dan kontrol positif memberikan efek yang lebih kuat dalam menghambat pertumbuhan jamur dibandingkan kontrol negative. Dalam hal ini, meskipun terdapat perbedaan signifikan antara keempat konsentrasi semuanya menunjukkan kemampuan yang lebih besar untuk menghambat jamur dibandingkan dengan kontrol negative. Jadi peningkatan konsentrasi memiliki efek yang nyata dalam meningkatkan daya hambat terhadap jamur.

C. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 96% Kulit Nanas Terhadap Jamur *Candida albicans*

Hasil pengujian pada ekstrak etanol kulit nanas menunjukkan zona hambat disekitar sumuran yang kemudian diukur diameternya dengan menggunakan jangka sorong untuk melihat ada tidaknya pertumbuhan jamur

Candida albicans. Pada penelitian ini pengujian daya hambat memiliki rata – rata daya hambat pada konsentrasi 25% yaitu 24,07 mm, pada konsentrasi 50% yaitu 27,01 mm, pada konsentrasi 75% yaitu : 29,13 mm. Sedangkan pada kontrol positif yang digunakan adalah antijamur berupa ketokonazol dengan daya hambat sebesar 23,37 mm. Pada Semua daya hambat masing – masing konsentrasi disetiap ekstrak termasuk kategori daya hambat kuat. Klasifikasi tersebut didapatkan berdasarkan kriteria Greenwood, daya hambat pertumbuhan dibagi menjadi 4 yaitu, diameter 10 – 15 mm lemah, apabila 16 – 20 mm artinya sedang dan apabila diameter zona hambat > 20 mm artinya kuat.

Hasil pengujian aktivitas ini memberikan daya hambat yang kuat terhadap jamur *Candida albicans* hal ini sejalan dengan penelitian Muhammad Yusuf, Rugayyah Alyidrus, Wahyuni Irianti, Nurfiddin Farid pada konsentrasi 5% diperoleh zona hambat sebesar $7,99 \pm 0,66$ dengan kategori zona hambat yang sedang. 10%) diperlihatkan bahwa nilai $\text{mean} \pm \text{SD}$ zona hambat sebesar $10,14 \pm 0,16$ termasuk kategori kuat. Pada kelompok 3 (ekstrak etanol kulit nanas 15%) nilai $\text{mean} \pm \text{SD}$ zona hambat sebesar $11,55 \pm 0,50$ termasuk kategori kuat.⁽¹²⁾

Dari hasil uji penelitian yang telah dilakukan dan juga ditambahkan dengan hasil studi literatur lain, dapat diketahui bahwa terbentuknya zona hambat disekitar lubang sumuran, dapat memberikan Gambaran bahwa terdapat aktivitas antijamur pada ekstrak etanol kulit nanas terhadap jamur *Candida albicans* yang rata – rata pada masing – masing konsentrasi di

kategori daya hambat kuat berdasarkan dengan klasifikasi greendwood (Tabel V.1).

Hasil tersebut diperkuat dengan hasil uji *Post – Hoc Least Significance Difference (LSD)* yang telah ditampilkan pada tabel V.7 menunjukkan hubungan yang signifikan antar kelompok perlakuan ekstrak dengan kontrol positif dan negatif. Perbandingan signifikansi pada ekstrak 25% pada konsentrasi 50%, 75% dan kontrol positif dengan nilai rata – rata masing – masing (-2,940);(-5,060);(0,700);(24,077) nilai signifikan (sig.) 0,321, 0,116, 0,979, 0,006 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($>0,05$) antara ketiga konsentrasi. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi dari 25% ke 50%, 75% dan kontrol positif tidak memberikan efek yang signifikan terhadap zona daya hambat jamur, Dimana konsentrasi 50%, 75% dan kontrol positif memiliki zona hambat yang sama.

Perbandingan signifikansi pada ekstrak 50% pada konsentrasi 75% dan kontrol positif dengan nilai rata – rata masing – masing (-2,120);(3,640) nilai signifikan (sig.) 0,035,0,095 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada konsentrasi 50% ke 75% ($0,<05$) sedangkan kontrol positif tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($>0,05$), Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi dari 50% ke 75% memberikan efek yang signifikan terhadap zona daya hambat jamur, Dimana konsentrasi 50% ke 75% memiliki zona hambat yang lebih besar sedangkan konsentrasi 50% ke kontrol positif memiliki zona hambat yang sama.

Perbandingan signifikansi pada ekstrak 75% pada kontrol positif

dengan nilai rata – rata masing – masing (5,760) nilai signifikan (sig.) 0,270 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($>0,05$) antara ketiga konsentrasi. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi dari 75% ke kontrol positif tidak memberikan efek yang signifikan terhadap zona daya hambat jamur, Dimana konsentrasi 75% ke kontrol positif memiliki zona hambat yang sama.

Perbedaan rata – rata, nilai signifikansi yang lebih besar ($>0,05$) menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok yang dibandingkan. Ini berarti peningkatan konsentrasi tidak berpengaruh signifikan terhadap zona hambat jamur pada masing masing perbandingan. Artinya meskipun konsentrasi ekstrak yang diberikan lebih tinggi tidak memberikan dampak yang lebih besar dalam menghambat pertumbuhan jamur, konsentrasi 25% tetap efektif dalam menghasilkan zona hambat yang serupa dengan konsentrasi yang lebih tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi dari 25% ke konsentrasi yang lebih tinggi tidak memberikan perbedaan signifikan terhadap efektivitas ekstrak dalam menghambat jamur. Konsentrasi 25% cukup efektif dalam menghambat jamur meskipun pemberian konsentrasi yang lebih tinggi mungkin menghasilkan zona hambat yang sedikit lebih besar perbedaan tersebut tidak cukup signifikan untuk menunjukkan bahwa konsentrasi lebih tinggi lebih efektif.

Pada perbandingan signifikansi pada ekstrak 25%, 50%, 75% dan kontrol positif pada kontrol negative dengan nilai rata – rata masing masing

(24,077);(27,017);(29,137);(23,377) nilai signifikan (sig.) 0,006, 0,000, 0,000, 0,006. Menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara ketiga konsentrasi. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi dari (25%,50%75%) dan kontrol positif ke kontrol negatif memberikan efek yang signifikan terhadap zona daya hambat jamur. Dimana konsentrasi (25%,50%,75%) dan kontrol positif memiliki zona daya hambat yang lebih besar.

Konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi (25%,50%,75%) dan kontrol positif memberikan efek yang lebih kuat dalam menghambat pertumbuhan jamur dibandingkan kontrol negative. Dalam hal ini, meskipun terdapat perbedaan signifikan antara keempat konsentrasi semuanya menunjukkan kemampuan yang lebih besar untuk menghambat jamur dibandingkan dengan kontrol negative. Jadi peningkatan konsentrasi memiliki efek yang nyata dalam meningkatkan daya hambat terhadap jamur.

D. Perbandingan Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 96% Bawang Putih dan Kulit Nanas Terhadap Jamur *Candida albicans*

Uji T – *independent* dilakukan untuk melihat apakah ada perbedaan signifikan antara dua ekstrak di setiap konsentrasi. Dimulai dengan uji normalitas terhadap kedua ekstrak dimana didapatkan hasil pada kulit bawang putih 0,418 dan kulit nanas didapatkan 0,393. Hasil ini menunjukkan data terdistribusi normal. Karena nilai signifikansi $> 0,05$. Kemudian dilanjutkan dengan uji Homogenitas pada ekstrak bawang putih dan kulit nanas didapatkan signifikansi 0,850 hal ini menunjukkan jika kedua ekstrak ini tidak

berbeda secara signifikan. Untuk hasil uji T – *Independent* didapatkan nilai kelompok bawang putih dan kulit nanas (23,246);(23,380). Perbedaan ini menunjukkan nilai rata – rata kelompok kulit nanas sedikit lebih tinggi serta memiliki rata – rata selisih sangat kecil. Nilai signifikansi ($0,045 < 0,05$). Hal ini mengindikasikan terdapat perbedaan antara rata – rata daya hambat kelompok bawang putih dan kelompok kulit nanas pada kontrol positif.

Perbedaan signifikansi pada konsentrasi 25% pada ekstrak bawang putih dan kulit nanas ($0,028 < 0,05$) menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara rata – rata daya hambat kelompok bawang putih dan kulit nanas, dimana memiliki rata – rata (22,056 ; 24,076) mengindikasikan bahwa perlakuan kulit nanas lebih tinggi pada konsentrasi yang sama.

Perbedaan rata – rata pada konsentrasi 50%, 75% pada ekstrak bawang putih dan kulit nanas (25,383 ; 27,020),(27,093 ; 29,140). Perbedaan ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 50%,75% kelompok kulit nanas memiliki hasil yang lebih besar dibandingkan kelompok bawang putih. Nilai signifikansi kelompok bawang putih dan kulit nanas ($0,33 < 0,05$), ($0,019 < 0,05$) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada konsentrasi 25% serta konsentrasi 50%.

Pada penelitian Inul Ahmada Reiza, Laode Rijai, Febrina Mahmudah dari hasil uji kualitatif metabolit sekunder ekstrak etanol kulit nanas memiliki kandungan flavonoid, saponin, tannin, alkaloid. Pada penelitian lain uji kualitatif yang dilakukan pada ekstrak T.F. Owoeye, D.K. Akinlabu, O.O. Ajayi, S.A. Afolalu, J.O. Popoola and O.O. Ajani menunjukkan hasil uji

kualitatif metabolit sekunder pada ekstrak etanol kulit nanas memiliki kandungan flavonoid dan saponin.⁽⁴⁵⁾ Pada penelitian Calvin Leonardu, Nurmainah, Hafrizal Riza hasil uji kualitatif metabolit sekunder ekstrak kulit nanas memiliki kandungan flavonoid, fenol, tannin, saponin, terpenoid, dan steroid.⁽³⁶⁾

Penelitian yang dilakukan Mesya Sari menyatakan bahwa bawang putih mengandung saponin, flavonoid, minyak esensial, dan tanin, menurut studi fitokimia. Setelah masa inkubasi 24 jam, bahan kimia polar yang ditarik ke ekstrak, seperti saponin, flavonoid, dan minyak esensial, dapat membentuk kompleks dengan sterol, mengubah permeabilitas membran jamur, dan menghalangi kapasitas jamur untuk mensintesis asam nukleat.⁽⁴⁴⁾ Penelitian yang dilakukan oleh salawu K, dkk hasil uji kualitatif metabolit sekunder pada bawang putih memiliki kandungan saponin, tannin, alkaloid.⁽⁴⁶⁾ Penelitian yang dilakukan oleh Panal sitorus, dkk hasil uji kualitatif metabolit sekunder pada bawang putih memiliki kandungan saponin, flavonoid, alkaloid.⁽⁴⁷⁾

Hasil uji T-Independent menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara daya hambat ekstrak bawang putih dan kulit nanas. Secara keseluruhan, kelompok kulit nanas memiliki daya hambat yang lebih tinggi dibandingkan kelompok bawang putih pada berbagai konsentrasi yang diuji. Dari hasil uji penelitian yang telah dilakukan dan juga ditambahkan dengan hasil studi literatur lain, dapat diketahui bahwa ekstrak kulit nanas memiliki efektivitas daya hambat yang lebih besar dibandingkan ekstrak bawang putih, terutama pada konsentrasi yang lebih rendah.

Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan hal ini terjadi yaitu, suhu, lingkungan, kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada kedua ekstrak, serta mekanisme cara kerja senyawa terhadap jamur. Kulit nanas memiliki lebih banyak senyawa bioaktif dibandingkan bawang putih, seperti flavonoid, saponin, tannin, alkaloid, fenol, terpenoid, dan steroid, sedangkan bawang putih hanya mengandung saponin, flavonoid, dan tannin. Mekanisme kerja dari masing-masing senyawa ini memberikan efek sinergis terhadap pertumbuhan jamur. Pada kandungan flavonoid memiliki senyawa antifungal dengan menghambat jalur biosintesis ergosterol *Candida albicans* dan membentuk transmembrane ion channel yang kemudian menyebabkan peningkatan permeabilitas sehingga terjadi kebocoran intrasel jamur.⁽⁴⁸⁾ Saponin bekerja menurunkan tegangan permukaan sehingga menyebabkan permeabilitas sel meningkat, sehingga sel menjadi bocor dan senyawa intraseluler yang terdapat dalam sel keluar. Saponin memiliki sifat surfaktan yang bentuknya seperti polar sehingga lemak akan pecah pada membrane sel dan mengakibatkan permeabilitas membrane sel terganggu. Hal tersebut menyebabkan sel jamur pecah dan bengkak karena zat-zat yang diperlukan oleh jamur atau proses difusi pada jamur terganggu.⁽⁴⁹⁾ Tanin menghambat proses sintesis kitin yang digunakan oleh jamur dalam pembentukan dinding sel dan dapat merusak membran sel jamur sehingga pertumbuhan jamur tersebut menjadi terhambat. Kandungan alkaloid bekerja mengganggu pertumbuhan jamur dengan cara masuk ke dinding sel dan mencegah replikasi DNA sehingga pembentukan DNA dan RNA akan terganggu.⁽⁵⁰⁾ Fenol dapat mendenaturasi ikatan protein

pada membran sel sehingga membran sel itu menjadi lisis dan fenol menembus ke dalam inti sel, makin tinggi fenol teroksidasi maka akan semakin tinggi aktivitas penghambatannya⁽⁵¹⁾ alkaloid bersifat sebagai antifungi karena senyawa ini bekerja dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel jamur sehingga menyebabkan gagalnya proses pembentukan dinding sel secara utuh dan akan menyebabkan sel menjadi mati.⁽⁵²⁾ terpenoid bekerja dalam menghambat pertumbuhan jamur, baik melalui membran sitoplasma maupun mengganggu pertumbuhan dan perkembangan spora jamur. steroid dapat berfungsi sebagai antijamur karena sifat lipofilik yang dimiliki oleh steroid dapat menghambat perkecambahan spora dan perbanyakan miselium pada jamur. Secara keseluruhan.⁽⁵³⁾ Kandungan metabolit sekunder yang lebih kompleks dan beragam dalam kulit nanas menjadikannya lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dibandingkan bawang putih.

E. Integritas Keislaman

Dalam Islam, kesehatan merupakan salah satu aspek penting yang harus dijaga, sebagaimana diajarkan dalam Al-Qur'an dan Hadis. Allah SWT menciptakan berbagai tumbuhan dengan manfaat yang luar biasa bagi manusia, termasuk sebagai obat alami dalam pengobatan berbagai penyakit. Salah satu tantangan dalam dunia kesehatan adalah infeksi jamur *Candida albicans*, yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mencari alternatif pengobatan berbasis bahan alami, seperti ekstrak bawang putih dan kulit nanas, yang diyakini memiliki potensi

antijamur. Pada penelitian ini membandingkan aktivitas antijamur antara ekstrak bawang putih dan ekstrak etanol kulit nanas terhadap pertumbuhan *Candida albicans*, sebagai bentuk eksplorasi manfaat alam yang telah Allah anugerahkan kepada manusia. Allah memberikan petunjuk – Nya melalui alam semesta yaitu jika segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah tidak ada yang sia – sia.

Sebagaimana firmanNya dalam surah Al Imran ayat 191 :

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هٰذَا بَطٰلًا سُبْحٰنَكَ فَعِنَّا عَذَابُ النَّارِ ۙ ۱۹۱

Terjemahnya :

(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk, atau dalam keadaan berbaring, dan memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), “Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia. Mahasuci Engkau. Lindungilah kami dari azab neraka.

Syekh Wahbah Az-Zuhaili dalam kitab *Tafsir Al-Munir* menjelaskan bahwa umat Islam seharusnya selalu berpikir positif dengan memikirkan, merenungi, dan memahami segala apa yang ada di langit dan bumi, termasuk segala bentuk aneka rahasia, manfaat, dan hikmah yang tersembunyi di balik ciptaan-Nya. Segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah, baik itu benda mati maupun makhluk hidup, mengandung kebesaran dan kekuasaan-Nya yang tiada batas, serta penuh dengan ilmu yang mendalam dan rahmat yang tidak terhitung. Dalam setiap fenomena alam, terdapat tanda-tanda yang menunjukkan kebesaran Allah yang patut untuk direnungkan dan disyukuri,

yang pada gilirannya dapat memperkuat iman dan meningkatkan rasa syukur kepada-Nya. Dengan merenungi ciptaan-Nya, kita dapat lebih memahami bagaimana Allah memberikan petunjuk-Nya melalui alam semesta, serta menyadari betapa besar kasih sayang dan karunia-Nya yang selalu menyertai kehidupan manusia. Dalam ayat tersebut sudah dijelaskan jika segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah tidak ada yang sia – sia.

Seperti penelitian yang telah dilakukan terhadap ekstrak bawang putih dan kulit nanas yang memiliki potensi besar dalam menghambat pertumbuhan jamur karena banyaknya kandungan yang ada di dalamnya. Dalam hal ini sudah dijelaskan jika segala sesuatu yang diciptakan Allah tidak ada yang sia – sia. Zat ekstrak bawang putih, yang dikenal dengan kandungan allicin-nya, memiliki banyak manfaat untuk kesehatan tubuh bahkan bisa menjadi antijamur. Demikian juga dengan ekstrak kulit nanas yang mengandung flavonoid, alkaloid, tannin, saponin yang dapat menghambat sintesis dinding sel jamur. Sebagaimana Allah menjelaskan dalam surah Ali Imran ayat 163 :

هُم دَرَجَاتٌ عِنْدَ اللَّهِ ۗ وَاللَّهُ بِصِيرٍ بِمَا يَعْمَلُونَ

Artinya :

(Kedudukan) mereka itu bertingkat-tingkat di sisi Allah, dan Allah Maha Melihat apa yang mereka kerjakan.

Perbandingan daya hambat antara ekstrak kulit nanas dan bawang putih dalam tiap konsentrasi dapat dianalogikan dengan makna pada ayat diatas, yang menyatakan bahwa derajat manusia di sisi Allah berbeda-beda sesuai

amal perbuatannya. Dalam penelitian ini, ekstrak kulit nanas memiliki daya hambat yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak bawang putih pada setiap konsentrasi (25%, 50%, dan 75%). Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas suatu zat dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* juga bertingkat-tingkat, sebagaimana derajat manusia di hadapan Allah yang berbeda sesuai dengan amal perbuatan mereka.

Menurut Tafsir Al-Mukhtashar, Allah Maha Melihat dan Maha Mengetahui segala perbuatan hamba-Nya serta memberikan balasan yang adil. Dalam konteks penelitian ini, kemampuan suatu ekstrak dalam menghambat pertumbuhan jamur juga dapat dilihat sebagai hasil dari kandungan bioaktifnya yang berbeda-beda, sehingga menghasilkan efektivitas yang berjenjang. Sebagaimana manusia mendapatkan balasan sesuai dengan amalnya, daya hambat suatu ekstrak juga dipengaruhi oleh komposisi senyawa yang dimiliki. Kulit nanas dengan kandungan flavonoid, fenolik, saponin, alkaloid menunjukkan efektivitas yang lebih besar dibandingkan bawang putih, yang juga memiliki allicin dan senyawa bioaktif lainnya. Perbedaan daya hambat pada tiap konsentrasi mencerminkan konsep bertingkat – tingkat.

Keajaiban ciptaan Allah begitu nyata, salah satunya terlihat pada makhluk-makhluk mikroskopis seperti bakteri, virus dan jamur. Seperti halnya jamur *Candida albicans* jamur ini merupakan parasite yang dapat diantisipasi walaupun memiliki ukuran sangat kecil, keberadaan mereka menunjukkan betapa hebatnya kekuasaan Allah.

Dalam surah Al Baqarah ayat 26 :

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 ۗ بَلْ يُضِلُّ بِهِ كَثِيرًا ۖ وَيَهْدِي بِهِ كَثِيرًا ۗ وَمَا يُضِلُّ بِهِ إِلَّا
الْفَاسِقِينَ

Artinya :

Sesungguhnya Allah tidak segan membuat perumpamaan seekor nyamuk atau yang lebih kecil daripada itu. Adapun orang-orang yang beriman mengetahui bahwa itu kebenaran dari Tuhannya. Akan tetapi, orang-orang kafir berkata, “Apa maksud Allah dengan perumpamaan ini?” Dengan (perumpamaan) itu banyak orang yang disesatkan-Nya. Dengan itu pula banyak orang yang diberi-Nya petunjuk. Namun, tidak ada yang Dia sesatkan dengan (perumpamaan) itu, selain orang-orang fasik.

Dalam Tafsir Zubdatull tafsir min fathil Qadir, mudarris tafsir Universitas Islam Madinah terdapat yang lebih kecil daripada semisal sayap nyamuk berapa banyak yang makhluk hidup yang tak terlihat dengan mata telanjang dan hanya terlihat dengan alat pembesar sesungguhnya Maha suci Allah lagi Maha pencipta dan mengetahui. Ayat di atas menjelaskan Allah yang menciptakan makhluk hidup dari yang besar sampai yang paling kecil tak bisa dilihat dengan mata telanjang dan hanya dapat dilihat dari mikroskop contohnya seperti jamur *Candida albicans*.

BAB VII

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengukuran zona hambat ekstrak bawang putih (*Allium sativum l.*) dan ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus (l.) Merr*) dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% didapatkan zona hambat.
2. Perbandingan zona hambat ekstrak bawang putih (*Allium sativum l.*) dan ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus (l.) Merr*) dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% didapatkan zona hambat kulit nanas lebih tinggi dibandingkan bawang putih berdasarkan klasifikasi greenwood.
3. Hasil uji statistik post – hoc pada ekstrak bawang putih dengan tiap masing masing konsentrasi tidak terdapat perbedaan signifikan.
4. Hasil uji statistik post – hoc pada ekstrak kulit nanas dengan pada konsentrasi 50%, 75% terdapat perbedaan signifikan.
5. Hasil uji statistik pada uji T – *independent* terdapat perbedaan signifikan antara ekstrak kulit nanas dan bawang putih.

B. Hambatan dan Keterbatasan Penelitian

1. Tidak diketahui konsentrasi daya hambat minimum pada kedua ekstrak terhadap jamur yang diuji.
2. Tidak diketahui konsentrasi daya bunuh minimum pada kedua ekstrak

terhadap jamur yang di uji.

3. Kesulitan dalam pertumbuhan jamur pada media sehingga penelitian dilakukan uji beberapa kali pengulangan.
4. Tidak dilakukannya uji skrinning fitokimia ekstrak kulit nanas dan bawang putih secara kualitatif dan kuantitatif

C. Saran

1. Uji skrinning fitokimia untuk mengetahui secara kuantitatif perbandingan senyawa metabolit sekunder yang dominan antara ekstrak kulit nanas dan bawang putih.
2. Diperlukan uji konsentrasi hambat minimum yang bertujuan untuk menentukan konsentrasi optimal ekstrak kulit nanas dalam pertumbuhan dari jamur *Candida albicans*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wiederhold NP. Emerging Fungal Infections: New Species, New Names, and Antifungal Resistance. *Clin Chem*. 2022;68(1):83–90.
2. Górska K, Blaszkowska J, Dzikowiec M. Neuroinfections caused by fungi. *Infection* [Internet]. 2018;46(4):443–59. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s15010-018-1152->
3. Kurnia M. Efek Pemberian Daun Sirih (*Piper sp.*) Terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans*. *Medula*. 2020;10(2):197–201.
4. Mawahdah R, Dwi Ananingsih P, Wahdini S, Adawiyah R, Meutia AP. Kandidiasis Vulvovaginalis Pada Pasien Sle. *Indones J Heal Sci*. 2022;6(2):65–71.
5. Sophia A, Suraini. Efektivitas Perasan Daun Meniran *Phyllanthus niruri* L. Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Bioma J Biol Makassar*. 2024;9(1):128–34.
6. Ghaddar N, El Roz A, Ghssein G, Ibrahim JN. Emergence of Vulvovaginal Candidiasis among Lebanese Pregnant Women: Prevalence, Risk Factors, and Species Distribution. *Infect Dis Obstet Gynecol*. 2019;2019.
7. Rahman A. Fakultas kedokteran dan ilmu kesehatan universitas muhammadiyah makassar 2024. 2024;
8. Darmadi, Ruslie RH. Peranan Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Hipertensi. *Kesehatan*. 2010;20(1):60–88.
9. Untari I. Bawang Putih Sebagai Obat Paling Mujarab Bagi Kesehatan.

Gaster. 2010;7(1):547–54.

10. Octaviani M, Fikrani D, Susanti E. Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Kulit Buah Ananas comosus (L) Merr. terhadap Trichophyton mentagrophytes dan Malassezia furfur. JFIOOnline | Print ISSN 1412- 1107 | e-ISSN 2355-696X. 2020;12(2):159– 65.
11. Rahmawati I, Maulida R, Aisyah S. Potensi Antibakteri Sediaan Sabun Cair Ekstrak Kulit Nanas (Ananas comosus L. Merr.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923. J Farm Sains Indones. 2021;4(2):1–11.
12. Yusuf M, Alyidrus R, Irianti W, Farid N. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Kulit Nanas (Ananas comosus (L.) Merr) Terhadap Pertumbuhan Pityrosporum ovale dan Candida albicans Penyebab Ketombe. Media Kesehat Politek Kesehat Makassar. 2020;15(2):311.
13. Tesfaye A. Revealing the Therapeutic Uses of Garlic (Allium sativum) and Its. Sci World J. 2021;2021:1–7.
14. Putra A., Sukohar A. Pengaruh Allicin pada Bawang Putih (Allium sativum L.) terhadap Aktivitas Candida albicans sebagai Terapi Candidiasis The Effect of Allicin from Garlic (Allium sativum L .) Against Candida albicans Activity as Candidiasis Therapy. J Agromedicine Unila. 2018;5(2):601–5.
15. Moulia MN, Syarief R, Iriani ES, Kusumaningrum HD, Suyatma NE. Antimikroba Ekstrak Bawang Putih. J Pangan. 2018;27(1):55–66.
16. Natasya C, Miftahullaila M, Sinamo S, Nurul N, Griselda J. Pengaruh Waktu Perendaman Plat Resin Akrilik Dalam Perasan Murni Bawang Putih Terhadap Jumlah Koloni Candida Albicans. J Kedokt dan Kesehat Publ Ilm

- Fak Kedokt Univ Sriwij. 2020;7(3):25–30.
17. HOBIR . Pengaruh Ukuran Dan Perlakuan Bibit Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Iles-Iles. J Penelit Tanam Ind. 2020;8(2):61.
 18. Mahyuni S. KADAR SAPONIN DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN *Filicium decipiens* (Wight & Arn.) Thwaites TERHADAP *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* DAN *Candida albicans*. FITOFARMAKA J Ilm Farm. 2018;8(2):79–86.
 19. Christoper W, Natalia D, Rahmayanti S. Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine americana* (Aubl.) Merr. Ex K. Heyne.) terhadap *Trichophyton mentagrophytes* secara In Vitro. J Kesehat Andalas. 2018;6(3):685.
 20. Komala O, . Y, Siwi FR. AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK ETANOL 50% DAN ETANOL 96% DAUN PACAR KUKU *Lawsonia inermis* L TERHADAP *Trichophyton mentagrophytes*. Ekologia. 2020;19(1):12–9.
 21. Suprayogi D, Asra R, Mahdalia R. ANALISIS PRODUK ECO ENZYME DARI KULIT BUAH NANAS (*Ananas comosus* L.) DAN JERUK BERASTAGI (*Citrus X sinensis* L.). J Redoks. 2022;7(1):19– 27.
 22. Safitri J. Karakterisasi Tiga Genotipe Nenas cv. Queen (*Ananas comosus*L. Merr) di Kecamatan Tambang. 2015;2(2):4–12.
 23. Hikal WM, Mahmoud AA, Said-Al Ahl HAH, Bratovic A, Tkachenko KG, Kačániová M, et al. Pineapple (<i>*Ananas comosus*</i> L. Merr.), Waste Streams, Characterisation and Valorisation: An Overview.

Open J Ecol. 2021;11(09):610–34.

24. Melia Akrinisa, SP .MP., Muhammad Arpah. M.Si JA. Keragaman Morfologi Tanaman Nanas (Ananas Comosus (L) Merr) Di Kabupaten Indragiri Hilir. J Agro Indragiri. 1970;4(1):34–8.
25. Calvin L, Nurmainah, Riza H. Karakterisasi dan Skrining Fitokimia Infusa Kulit Buah Nanas (Ananas comosus (L.) Merr.) pada Variasi Usia Kematangan Buah. J untan. 2019;1(1):1–15.
26. Hidayati FW, Jhoansyah D, Deni R, Danial M. Jurnal Indonesia Sosial Sains. J Indones Sos Sains. 2021;2(2):230–40.
27. Reiza IA, Rijai L, Mahmudah F. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Nanas (Ananas comosus (L.) Merr). Proceeding Mulawarman Pharm Conf. 2019;10(April):104–8.
28. Calvin L, Nurmainah, Riza H. Karakterisasi dan Skrining Fitokimia Infusa Kulit Buah Nanas (Ananas comosus (L.) Merr.) pada Variasi Usia Kematangan Buah. J untan. 2019;1(1):1–15.
29. Febrianti DR, Khairina N, Alisa PN. Uji Aktivitas Anti Mikroorganisme Ekstrak Jeringau (Acorus calamus L.) Terhadap Jamur Candida albicans dan Bakteri Staphylococcus aureus. J Insa Farm Indones. 2018;1(April):96–103.
30. Tivani I, Amananti W. Uji Efektivitas Antifungi Perasan Daun Turi (Sesbania grandiflora (L .) Pers .) terhadap Jamur Candida albicans The Antifungal Activity of Hummingbird tree (Sesbania grandiflora (L .) Pers .) Leaves Extract against Candida albicans. J Farm Indones [Internet].

2020;17(01):35–40. Available from: p-ISSN 1693-3591 e- ISSN 2579-910X

31. Amelia Lubis A, Sidrah Nadira C, Putri Mellaratna W. Uji Daya Hambat Ekstrak Cabai Hijau (*Capsicum annum* L) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* Secara In Vitro. *COMSERVA J Penelit dan Pengabd Masy.* 2022;2(7):935–42.
32. Talapko J, Juzbašić M, Matijević T, Pustijanac E, Bekić S, Kotris I, et al. *Candida albicans*-the virulence factors and clinical manifestations of infection. *J Fungi.* 2021;7(2):1–19.
33. Indrayati S, Suraini S, Afriani M. GAMBARAN JAMUR *Candida* sp. DALAM URINE PENDERITA DIABETES MELLITUS DI RSUD dr. RASIDIN PADANG. *J Kesehatan PERINTIS (Perintis's Heal Journal).* 2018;5(1):46–50.
34. Mba IE, Nweze EI. Mechanism of *Candida* pathogenesis: revisiting the vital drivers. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2020;39(10):1797–819.
35. Usnea A, Bioaktivitasnya U. Studi Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder beberapa Ekstrak Tai Anging (. :90–8.
36. Calvin L, Nurmainah, Riza H. Karakterisasi dan Skrining Fitokimia Infusa Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) pada Variasi Usia Kematangan Buah. *J untan.* 2019;1(1):1–15.
37. Alviola AB, Amin A, Mun'im A, Radji M. Rasio Nilai Rendamen dan Lama Ekstraksi Maserat Etanol Daging Buah Burahol (*Stelecocharpus burahol*) Berdasarkan Cara Preparasi Simplisia. *Makassar Nat Prod J [Internet].* 2023;1(3):176–84. Available from: <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mnpj>
38. Wijaya H, Jubaidah S, Rukayyah R. Perbandingan Metode Esktraksi

- Terhadap Rendemen Ekstrak Batang Turi (*Sesbania Grandiflora L.*) Dengan Menggunakan Metode Maserasi Dan Sokhletasi. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*. 2022;5(1):1–11.
39. Handoyo DLY. The Influence Of Maseration Time (Immeration) On The Vocity Of Birthleaf Extract (*Piper Betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*. 2020;2(1):34–41.
40. Sanjaya IK, Giantari NK, Widyastuti MD, Laksmiani NP. Ekstraksi Katekin dari Biji Alpukat Dengan Variasi pelarut menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Kimia*. 2020 Feb 1;1. doi:10.24843/jchem.2020.v14.i01.p01
41. Fakhruzy, Kasim A, Asben A, Anwar A. Review: Optimalisasi Metode Maserasi Untuk Ekstraksi Tanin Rendemen Tinggi. *Menara Ilmu*. 2020;XIV(2):38–41.
42. Arsyad R, Amin A, Waris R. TEKNIK PEMBUATAN DAN NILAI RENDAMEN SIMPLISIA DAN EKSTRAK ETANOL BIJI BAGORE (*Caesalpinia crista L.*) ASAL POLEWALI MANDAR. *Makassar Natural Product Journal [Internet]*. 2023;1(3):203–138. Available from: <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mnpj>
43. Ermawati Y. Penggunaan Ketokonazol Pada Pasien Tinea Corporis. *Medula*. 2013;1(3):82–91.
44. WAHYU FR SR. Uji Aktivitas Antifungi Perasan dan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum L*) Terhadap *Candida albicans*. *The National Journal of Pharmacy* . 2018.
45. Owoeye TF, Akinlabu DK, Ajayi OO, Afolalu SA, Popoola JO, Ajani OO.

Phytochemical constituents and proximate analysis of dry pineapple peels.
IOP Conf Ser Earth Environ Sci. 2022;993(1).06:11

46. Salawu K, Owolarafe TA, C.J. Ononamadu, Ihegboro GO, T.A. Lawal, Aminu MA, et al. Phytochemical, Nutritional Composition and Heavy Metals Content of *Allium cepa* (Onion) and *Allium sativum* (Garlic) from Wudil Central Market, Kano State, Nigeria. *Biokemistri* [Internet]. 2021;33(4):311–7. Available from: <https://www.ajol.info/index.php/biokem/article/view/234490>
47. Sitorus P, Sinaga EM, Marpaung JK, Vevariantina A. Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Kulit Bawang Putih (*Allium sativum*) Dengan Metode Difusi Cakram. *J Farmanesia*. 2018;5(2):95–9.
48. Ferdina R, Amran R, Oktofani R, Prosthodonti B, Baiturrahmah F. Bahan Herbal Mengandung Senyawa Flavonoid Sebagai Pengobatan Denture Stomatitis: Scoping Review Herbal Materials Containing Flavonoid Compounds As The Treatment Of Denture Stomatitis: Scoping Review. *Menara Ilmu*. 2023;17(02):88–94.
49. Yulia R, Chatri M, Advinda L, Handayani D. Saponins Compounds as Antifungal Against Plant Pathogens. *Serambi Biol*. 2023;8(2):2023.
50. Agustina E, Andiarna F, Hidayati I, Kartika VF. Uji aktivitas antijamur ekstrak black garlic terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*. *Bioma J Ilm Biol*. 2021;10(2):143–57.
51. Nasrul PI, Chatri M. Peranan Metabolit Sekunder sebagai Antifungi. *J*

Pendidik Tambusai. 2024;8(1):15832–44.

52. Maisarah M, Chatri M, Advinda L. Karakteristik dan Fungsi Senyawa Alkaloid sebagai Antifungi pada Tumbuhan. *J Serambi Biol.* 2023;8(2):231–6.
53. Lutfiyanti Rosiska, Widodo M, Eko D. Aktivitas antijamur senyawa bioaktif ekstrak *Gelidium latifolium* terhadap *Candida albicans*. *J Pengolah dan Bioteknologi Has Perikan.* 2012;1:1–8,06:31



Lampiran Izin Penelitian



YAYASAN WAKAF UMI
UNIVERSITAS MUSLIM INDONESIA
FAKULTAS FARMASI

Kampus II UMI, Jl. Urip Sumohardjo km 3 Tjip/Fax (0411) 425 619 Makassar 90231
Web Site : farmasi.umi.ac.id E-mail : farmasi@umi.ac.id

Bismillahirrahmaanirrahim

Nomor : 0812/B.02/FF-UMI/IX/2024
Lamp : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

08 Rabiul Awal 1446 H
12 September 2024 M

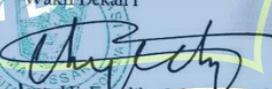
Kepada : Yth.

Kepala Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi UMI
Di
Makassar

Assalamu Allaikum Warahmatullahi Wabarakatu
Dengan Rahmat Allah Subhana Wata'ala semoga segala aktivitas yang kita lakukan bernilai ibadah dan mendapat pahala serta mendapatkan perlindungan dari Allah Subhana Wata'ala, sehubungan surat dari Fakultas Kedokteran & Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, dengan Perihal Izin Penelitian atas :

Nama : Vithdia Edriantara Ramadhania
NIM : 105421110721
Judul : Perbandingan Aktivitas Antijamur Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum* L) Dengan Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* L Merr) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* Secara In Vitro
Pembimbing : dr. St. Nurul Reski, M.Kes, Sp.DV

Maka dengan ini kami telah menyetujui untuk melakukan Penelitian di Laboratorium tersebut di atas mohon Kepala Laboratorium dapat memfasilitasi proses penelitian mahasiswa yang bersangkutan. Demikian kami sampaikan atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih. Wallahu Waliyyut Taufiq Walhidayah.

an Dekan
Wakil Dekan I

ADE. H. Fawadiba S.Si., M.Si., Ph.D

Tembusan Yth

1. Rektor UMI
2. Dekan Fakultas Farmasi UMI
3. Kepala Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi UMI
4. Arsip



LSSM-002-IDN



Certificate No.: QSC 01368



**YAYASAN WAKAF UMI
UNIVERSITAS MUSLIM INDONESIA
FAKULTAS FARMASI**

Kampus II UMI Jl. Crip Sumoharjo km 5 Tlp Fax (0411) 423 619 Makassar 90231
Web Site : farmasi.umi.ac.id, E-mail : farmasi@umi.ac.id

Bismillahirrahmaanirrahim

Nomor : 0891/B.02/FF-UMI/X/2024
Lamp : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

28 Rabiul Awal 1446 H
02 Oktober 2024 M

Kepada : Yth.
Kepala Laboratorium Farmakognosi Fitokimia Fakultas Farmasi UMI
Di
Makassar

-Ekskusi: → etih 9b2

Assalamu Allakum W'arahmatullahi W'abarakatu
Dengan Rahmat Allah Subhana Wata'ala semoga segala aktivitas yang kita lakukan bernilai ibadah dan mendapat pahala serta mendapatkan perlindungan dari Allah Subhana Wata'ala, sehubungan dengan surat dari Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar, mengenai izin Penelitian dengan data sebagai berikut :

Nama : Vithdia Edriantara Ramadhaniar
Stambuk : 105421110721
Judul : Perbandingan Aktivitas Antijamur Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L)
Dengan Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) Terhadap
Pertumbuhan Jamur *Candida Albicans* Secara In Vitro
Pembimbing : dr. St. Nurul Reski, M.Kes, Sp.DV.

Maka dengan ini kami telah menyetujui untuk melakukan Penelitian di Laboratorium tersebut di atas mohon Kepala Laboratorium dapat memfasilitasi proses penelitian mahasiswa yang bersangkutan. Demikian kami sampaikan atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.
Wallahu Walyyut Taufiq Walhidayah.

a.n. Dekan
Wakil Dekan I

Apf. Hj. Faradiba S.Si., M.Si., Ph.D.

Tembusan Yth

1. Rektor UMI
2. Dekan Fakultas Farmasi UMI
3. Kepala Laboratorium Farmakognosi Fitokimia Fakultas Farmasi UMI
4. Arsip



LSSM-002-IDN



Certificate No.: QSC 01368

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran Persetujuan Etik



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR



FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK

Nomor : 607/UM.PKE/IX/46/2024

Tanggal: 04 September 2024

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

No Protokol	20240845700	Nama Sponsor	-
Peneliti Utama	Vithidia Edriantara Ramadhaniar		
Judul Peneliti	Perbandingan Aktivitas Antijamur Ekstrak Bawang Putih (<i>Allium Sativum L.</i>) Dengan Ekstrak Etanol Kulit Nanas (<i>Ananas Comosus (L.) Merr</i>) Terhadap Pertumbuhan Jamur <i>Candida Albicans</i> Secara In Vitro		
No Versi Protokol	1	Tanggal Versi	23 Agustus 2024
No Versi PSP	1	Tanggal Versi	23 Agustus 2024
Tempat Penelitian	Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Bahan Alam Farmasi Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Muslim Indonesia		
Jenis Review	<input type="checkbox"/> Exempted <input checked="" type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard	Masa Berlaku	Masa Berlaku
		04 September 2024	
		Sampai Tanggal	04 September 2025
Ketua Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : dr. Muh. Ihsan Kitta, M.Kes.,Sp.OT(K)	Tanda tangan:	04 September 2024
Sekretaris Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : Juliani Ibrahim, M.Sc,Ph.D	Tanda tangan:	04 September 2024

Kewajiban Peneliti Utama:

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



Alamat: Jalan Sultan Alauddin Nomor 259, Makassar, Sulawesi Selatan. 90222
Telepon (0411) 866972, 881 593, Fax. (0411) 865 588
E-mail: rektoral@unismuh.ac.id / info@unismuh.ac.id | Website: unismuh.ac.id



Management System
ISO 21001:2018



Kampus Merdeka
INDONESIA JAYA

Lampiran Surat Keterangan Selesai Penelitian



**YAYASAN WAKAF UMI
LABORATORIUM MIKROBIOLOGI FARMASI
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUSLIM INDONESIA**



Jl. Urip Sumohardjo Km.5 Makassar, Gedung Laboratorium Farmasi LT. 3
Email : lab.mikrobiologifarmasi@umi.ac.id

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN
No. 43/C.07/LMF-PSSF/FF-UMI/XI/2024

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : apt. Fitriana, S.Farm., M.Si.
NIDN : 0928068401
Jabatan : Kepala Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Fakultas
Farmasi Universitas Muslim Indonesia

menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

Nama : Vithdia Edriantara Ramadhaniar
Stambuk : 105421110721
Institusi : Fakultas KEdokteran Unismuh
Judul : Perbandingan aktivitas antijamur ekstrak bawang putih (*Allium sativum* L) dengan ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* L Merr) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* secara in vitro

bahwa yang bersangkutan di atas telah menyelesaikan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 26 November 2024
Kepala Laboratorium
Mikrobiologi Farmasi

apt. Fitriana, S.Farm., M.Si.
NIDN: 0928068401

FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUSLIM INDONESIA





YAYASAN WAKAF UMI
LABORATORIUM FARMAKOGNOSI-FITOKIMIA
FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS MUSLIM INDONESIA

Gedung Laboratorium Fakultas Farmasi Lt.3, Kampus II Universitas Muslim Indonesia
Jl. Urip Sumiharjo KM 5 Makassar, Kode Pos 90231
Email: Labbahanalamsfarmasi@umi.ac.id



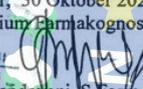
SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Menerangkan Bahwa ;

Nama Mahasiswa : Vithdia Edriantara Ramadhaniar
Judul : Perbandingan Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L) dengan Ekstrak etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus*. (L) Merr Terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* secara In Vitro
Institusi/Prodi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar

Bahwa yang bersangkutan, telah melaksanakan penelitian pembuatan Ekstrak dan skrining fitokimia Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L) dengan Ekstrak etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus*. (L) Merr Terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* secara In Vitro di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Universitas Muslim Indonesia.

Surat Keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 30 Oktober 2024
Ka. Laboratorium Farmakognosi Fitokimia

apt. Virsa Handayani, S.Farm., M.Farm

Lampiran Kwitansi Biaya Penelitian



**YAYASAN WAKAF UMI
UNIVERSITAS MUSLIM INDONESIA
LABORATORIUM MIKROBIOLOGI FARMASI
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI**



Lt. 3 Gedung Laboratorium Fakultas Farmasi Kampus II UMI

Email : lab.mikrobiologi@farmasi@umi.ac.id

Nama Mahasiswa : Vithdia Edriantara Ramadhaniar
 No. Mahasiswa : 105421110721
 Institusi/ Prodi : Fakultas Kedokteran Unismuh
 Judul Penelitian : Perbandingan aktivitas antijamur ekstrak bawang putih (Allium Sativum L.) dengan ekstrak etanol kulit nanas (Ananas comosus L.Merr) terhadap pertumbuhan jamur Candida albicans secara in vitro

Rincian Biaya penggunaan Alat dan Bahan

No.	Rincian	QTY	Satuan/ Unit	Jumlah (Rp)	Ket
1	Administrasi	1	kali	100,000	
2	Sewa Alat Laboratorium	1	kali	200,000	
3	Pemeliharaan Alat	1	kali	100,000	
4	Bahan Habis Pakai	1	kali	100,000	
5	Mikroba Uji	1	spesies	150,000	
6	Sabaraoud Dextrosa Agar (SDA)	16.25	gram	65,000	
7	DMSO	2	mL	8,000	
PPn UMI (30%)				Rp 216,900	
Jasa Laboran				Rp 100,000	
Jasa Pendampingan dan Pengerjaan				Rp 500,000	
Total Bayar				Rp 1,539,900	

Makassar, 26 November 2024
 Kepala
 Laboratorium Mikrobiologi Farmasi

apt. Fitriana, M.Si.
 NIDN. 0928069401



YAYASAN WAKAF UMI
LABORATORIUM FARMAKOGNOSI-FITOKIMIA
FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS MUSLIM INDONESIA

Gedung Laboratorium Fakultas Farmasi Lt 3, Kampus II Universitas Muslim Indonesia
Jl. Urip Sumiharjo KM 5 Makassar, Kode Pos 90231
Email: Labbahanfarmasi@umi.ac.id



BUKTI PEMBAYARAN Pengerjaan EKSTRAKSI

Rincian Biaya Pengerjaan

No	Rincian alat dan bahan	Qty	Satuan/ Unit	Jumlah (Rp)	Keterangan
1	Rotary Vacuum Evaporasi :				
	a. Bawang Putih	25	Jam	265000	Rp. 10.000/jam
	b. Kulit nanas	26	Jam	275000	Rp. 25000 1 jam pertama
2	Sortasi, perubahan bentuk dan Pembuatan simplisia serta proses Pengeringan :				
	a. Bawang Putih	15	Hari	100000	
	b. Kulit nanas	15	Hari	100000	
3	Sewa Laboratorium			150000	2 Sampel (Bawang Putih dan kulit nanas)
4	Jasa Analisis:				
	a. Bawang Putih			125000	
	b. Kulit nanas			125000	
	PPn UMI (30%)			342000	
	Total Pembayaran			1482000	2 Sampel (Bawang Putih dan kulit nanas)

Makassar, 30 Oktober 2024
Ka. Laboratorium Farmakognosi Fitokimia

Apta. Virsa Handayani, S.Farm., M.Farm.



YAYASAN WAKAF UMI
LABORATORIUM FARMAKOGNOSI-FITOKIMIA
FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS MUSLIM INDONESIA

Gedung Laboratorium Fakultas Farmasi Lt 3, Kampus II Universitas Muslim Indonesia
Jl. Urip Sumiharjo KM 5 Makassar, Kode Pos 90231
Email: Labbahanalfarmasi@umi.ac.id



BUKTI PEMBAYARAN PEMBELIAN PELARUT

Rincian Biaya Penggunaan Pelarut

No	Rincian alat dan bahan	Qty	Satuan/ Unit	Jumlah (Rp)	Keterangan
1	Pelarut Organik Ethanol 96 %	6	Liter	420000	(Bawang Putih)
2	Pelarut Organik Ethanol 96 %	7	Liter	490000	(Kulit nanas)
Total Pembayaran				910000	

Makassar, 30 Oktober 2024
Ka. Laboratorium Farmakognosi Fitokimia

Apt. Yirsa Handayani, S.Farm., M.Farm

Lampiran Dokumentasi Penelitian

 <p>Pengeringan Sampel</p>	 <p>Ekstraksi metode maserasi</p>	 <p>Rotatory Evaporator</p>
 <p>Ekstrak Kental Bawang Putih</p>	 <p>Ekstrak Kental Kulit Nanas</p>	 <p>Penimbangan Sampel</p>
 <p>Pengenceran</p>	 <p>Sentrifus</p>	 <p>Sampel Siap</p>

 <p>Sterilisasi Alat dan Bahan</p>	 <p>Persiapan Alat dan Bahan</p>	 <p>Pembuatan SDA</p>																																																																																																																																																
 <p>Memasukkan SDA Kedalam Cawan Petri</p>	 <p>Penggoresan pada SDA</p>	 <p>Uji Aktivitas Antijamur</p>																																																																																																																																																
 <p>Inkubasi</p>	 <p>Pengukuran Diameter Zona Hambat</p>	<p>Pencatatan Hasil Pengukuran</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Replikasi</th> <th rowspan="2">Pengukuran</th> <th colspan="3">Konsentrasi Bayang Putih</th> <th rowspan="2">Kontrol +</th> </tr> <tr> <th>25%</th> <th>50%</th> <th>75%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">1</td> <td>Vertikal</td> <td>22,62</td> <td>28</td> <td>29,48</td> <td>22,68</td> </tr> <tr> <td>Horizontal</td> <td>22,61</td> <td>27,99</td> <td>29,05</td> <td>24,48</td> </tr> <tr> <td>Diagonal</td> <td>22,05</td> <td>27,17</td> <td>27,68</td> <td>23,99</td> </tr> <tr> <td>Rata-Rata</td> <td>22,426667</td> <td>27,72</td> <td>28,756667</td> <td>23,416667</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">2</td> <td>Vertikal</td> <td>23,02</td> <td>26,35</td> <td>27,93</td> <td>21,48</td> </tr> <tr> <td>Horizontal</td> <td>23,32</td> <td>26,44</td> <td>28,31</td> <td>23,26</td> </tr> <tr> <td>Diagonal</td> <td>23,77</td> <td>26,47</td> <td>28,69</td> <td>21,54</td> </tr> <tr> <td>Rata-Rata</td> <td>23,37</td> <td>26,42</td> <td>28,31</td> <td>22,093333</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">3</td> <td>Vertikal</td> <td>20,49</td> <td>21,58</td> <td>23,67</td> <td>23,73</td> </tr> <tr> <td>Horizontal</td> <td>20,1</td> <td>22,12</td> <td>24,65</td> <td>23,93</td> </tr> <tr> <td>Diagonal</td> <td>20,53</td> <td>22,34</td> <td>24,38</td> <td>26,24</td> </tr> <tr> <td>Rata-Rata</td> <td>20,373333</td> <td>22,013333</td> <td>24,233333</td> <td>24,633333</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Replikasi</th> <th rowspan="2">Pengukuran</th> <th colspan="3">Konsentrasi Kulit Nanas</th> <th rowspan="2">Kontrol +</th> </tr> <tr> <th>25%</th> <th>50%</th> <th>75%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">1</td> <td>Vertikal</td> <td>24,45</td> <td>26,47</td> <td>28,3</td> <td>22,68</td> </tr> <tr> <td>Horizontal</td> <td>23,1</td> <td>26,75</td> <td>28,47</td> <td>24,48</td> </tr> <tr> <td>Diagonal</td> <td>25,11</td> <td>26,42</td> <td>28,67</td> <td>23,99</td> </tr> <tr> <td>Rata-Rata</td> <td>24,22</td> <td>26,546667</td> <td>28,48</td> <td>23,416667</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">2</td> <td>Vertikal</td> <td>21,48</td> <td>27,52</td> <td>29,25</td> <td>21,48</td> </tr> <tr> <td>Horizontal</td> <td>23,26</td> <td>26,65</td> <td>29,44</td> <td>23,26</td> </tr> <tr> <td>Diagonal</td> <td>21,54</td> <td>27,34</td> <td>29,8</td> <td>21,54</td> </tr> <tr> <td>Rata-Rata</td> <td>22,093333</td> <td>27,17</td> <td>29,496667</td> <td>22,093333</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">3</td> <td>Vertikal</td> <td>26,75</td> <td>25,82</td> <td>29,01</td> <td>23,73</td> </tr> <tr> <td>Horizontal</td> <td>25,63</td> <td>27,68</td> <td>30,15</td> <td>23,93</td> </tr> <tr> <td>Diagonal</td> <td>25,39</td> <td>28,53</td> <td>29,17</td> <td>26,24</td> </tr> <tr> <td>Rata-Rata</td> <td>25,923333</td> <td>27,343333</td> <td>29,443333</td> <td>24,633333</td> </tr> </tbody> </table>	Replikasi	Pengukuran	Konsentrasi Bayang Putih			Kontrol +	25%	50%	75%	1	Vertikal	22,62	28	29,48	22,68	Horizontal	22,61	27,99	29,05	24,48	Diagonal	22,05	27,17	27,68	23,99	Rata-Rata	22,426667	27,72	28,756667	23,416667	2	Vertikal	23,02	26,35	27,93	21,48	Horizontal	23,32	26,44	28,31	23,26	Diagonal	23,77	26,47	28,69	21,54	Rata-Rata	23,37	26,42	28,31	22,093333	3	Vertikal	20,49	21,58	23,67	23,73	Horizontal	20,1	22,12	24,65	23,93	Diagonal	20,53	22,34	24,38	26,24	Rata-Rata	20,373333	22,013333	24,233333	24,633333	Replikasi	Pengukuran	Konsentrasi Kulit Nanas			Kontrol +	25%	50%	75%	1	Vertikal	24,45	26,47	28,3	22,68	Horizontal	23,1	26,75	28,47	24,48	Diagonal	25,11	26,42	28,67	23,99	Rata-Rata	24,22	26,546667	28,48	23,416667	2	Vertikal	21,48	27,52	29,25	21,48	Horizontal	23,26	26,65	29,44	23,26	Diagonal	21,54	27,34	29,8	21,54	Rata-Rata	22,093333	27,17	29,496667	22,093333	3	Vertikal	26,75	25,82	29,01	23,73	Horizontal	25,63	27,68	30,15	23,93	Diagonal	25,39	28,53	29,17	26,24	Rata-Rata	25,923333	27,343333	29,443333	24,633333
Replikasi	Pengukuran	Konsentrasi Bayang Putih			Kontrol +																																																																																																																																													
		25%	50%	75%																																																																																																																																														
1	Vertikal	22,62	28	29,48	22,68																																																																																																																																													
	Horizontal	22,61	27,99	29,05	24,48																																																																																																																																													
	Diagonal	22,05	27,17	27,68	23,99																																																																																																																																													
	Rata-Rata	22,426667	27,72	28,756667	23,416667																																																																																																																																													
2	Vertikal	23,02	26,35	27,93	21,48																																																																																																																																													
	Horizontal	23,32	26,44	28,31	23,26																																																																																																																																													
	Diagonal	23,77	26,47	28,69	21,54																																																																																																																																													
	Rata-Rata	23,37	26,42	28,31	22,093333																																																																																																																																													
3	Vertikal	20,49	21,58	23,67	23,73																																																																																																																																													
	Horizontal	20,1	22,12	24,65	23,93																																																																																																																																													
	Diagonal	20,53	22,34	24,38	26,24																																																																																																																																													
	Rata-Rata	20,373333	22,013333	24,233333	24,633333																																																																																																																																													
Replikasi	Pengukuran	Konsentrasi Kulit Nanas			Kontrol +																																																																																																																																													
		25%	50%	75%																																																																																																																																														
1	Vertikal	24,45	26,47	28,3	22,68																																																																																																																																													
	Horizontal	23,1	26,75	28,47	24,48																																																																																																																																													
	Diagonal	25,11	26,42	28,67	23,99																																																																																																																																													
	Rata-Rata	24,22	26,546667	28,48	23,416667																																																																																																																																													
2	Vertikal	21,48	27,52	29,25	21,48																																																																																																																																													
	Horizontal	23,26	26,65	29,44	23,26																																																																																																																																													
	Diagonal	21,54	27,34	29,8	21,54																																																																																																																																													
	Rata-Rata	22,093333	27,17	29,496667	22,093333																																																																																																																																													
3	Vertikal	26,75	25,82	29,01	23,73																																																																																																																																													
	Horizontal	25,63	27,68	30,15	23,93																																																																																																																																													
	Diagonal	25,39	28,53	29,17	26,24																																																																																																																																													
	Rata-Rata	25,923333	27,343333	29,443333	24,633333																																																																																																																																													

Lampiran Analisis statistik aktivitas antijamur terhadap Jamur *Candida albicans*

Tests of Normality^b

Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro...
	Statistic	df	Sig.	
Rata rata Diameter Daya Hambat Bawang Putih	Konsentrasi 25%	,261	3	,957
	Konsentrasi 50%	,302	3	,910
	Konsentrasi 75%	,355	3	,819
	Kontrol Positif	,178	3	,999

Test of Homogeneity of Variances

Rata rata Diameter Daya Hambat Bawang Putih

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,861	4	10	,038

ANOVA

Rata rata Diameter Daya Hambat Bawang Putih

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1481,962	4	370,490	96,985	,000
Within Groups	38,201	10	3,820		
Total	1520,162	14			

Dependent Variable: Rata rata Diameter Daya Hambat Bawang Putih

Games-Howell

95% Confidence Interval

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Konsentrasi 25%	Konsentrasi 50%	-3,330	1,941	,533	-13,67	7,01
	Konsentrasi 75%	-5,037	1,686	,188	-13,37	3,30
	Kontrol Positif	-1,323	1,150	,778	-6,53	3,88
	Kontrol Negatif	22,053 [*]	,885	,005	15,24	28,86
Konsentrasi 50%	Konsentrasi 25%	3,330	1,941	,533	-7,01	13,67
	Konsentrasi 75%	-1,707	2,246	,930	-11,87	8,46
	Kontrol Positif	2,007	1,877	,814	-8,79	12,81
	Kontrol Negatif	25,383 [*]	1,728	,014	12,09	38,68
Konsentrasi 75%	Konsentrasi 25%	5,037	1,686	,188	-3,30	13,37
	Konsentrasi 50%	1,707	2,246	,930	-8,46	11,87
	Kontrol Positif	3,713	1,612	,340	-4,88	12,31
	Kontrol Negatif	27,090 [*]	1,435	,009	16,05	38,13
Kontrol Positif	Konsentrasi 25%	1,323	1,150	,778	-3,88	6,53
	Konsentrasi 50%	-2,007	1,877	,814	-12,81	8,79
	Konsentrasi 75%	-3,713	1,612	,340	-12,31	4,88
	Kontrol Negatif	23,377 [*]	,733	,003	17,73	29,02
Kontrol Negatif	Konsentrasi 25%	-22,053 [*]	,885	,005	-28,86	-15,24
	Konsentrasi 50%	-25,383 [*]	1,728	,014	-38,68	-12,09
	Konsentrasi 75%	-27,090 [*]	1,435	,009	-38,13	-16,05
	Kontrol Positif	23,377 [*]	,733	,003	-29,02	-17,73

^{*} The mean difference is significant at the 0.05 level.

Tests of Normality^b

Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro...
	Statistic	df	Sig.	
Rata rata Daya Hambat Kulit Nanas	Konsentrasi 25%	,196	3	,996
	Konsentrasi 50%	,309	3	,901
	Konsentrasi 75%	,370	3	,787
	Kontrol Positif	,178	3	,999

Oneway

Test of Homogeneity of Variances

Rata rata Daya Hambat Kulit Nanas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,439	4	10	,115

ANOVA

Rata rata Daya Hambat Kulit Nanas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1674,395	4	418,599	360,983	,000
Within Groups	11,596	10	1,160		
Total	1685,991	14			

Dependent Variable: Rata rata Daya Hambat Kulit Nanas Games-Howell

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound
Konsentrasi 25%	Konsentrasi 50%	-2,940	1,134	,321	-10,84
	Konsentrasi 75%	-5,060	1,156	,116	-12,57
	Kontrol Positif	,700	1,329	,979	-5,70
	Kontrol Negatif	24,077 [*]	1,108	,006	15,55
Konsentrasi 50%	Konsentrasi 25%	2,940	1,134	,321	-4,96
	Konsentrasi 75%	-2,120 ^a	,409	,035	-4,02
	Kontrol Positif	3,640	,773	,095	-1,22
	Kontrol Negatif	27,017 [*]	,243	,000	25,14
Konsentrasi 75%	Konsentrasi 25%	5,060	1,156	,116	-2,45
	Konsentrasi 50%	2,120 ^a	,409	,035	,22
	Kontrol Positif	5,760 ^a	,804	,027	1,24
	Kontrol Negatif	29,137 [*]	,329	,000	26,61
Kontrol Positif	Konsentrasi 25%	-,700	1,329	,979	-7,10
	Konsentrasi 50%	-3,640	,773	,095	-8,50
	Konsentrasi 75%	-5,760 ^a	,804	,027	-10,28
	Kontrol Negatif	23,377 [*]	,733	,003	17,73
Kontrol Negatif	Konsentrasi 25%	-24,077 [*]	1,108	,006	-32,60
	Konsentrasi 50%	-27,017 [*]	,243	,000	-28,89
	Konsentrasi 75%	-29,137 [*]	,329	,000	-31,67
	Kontrol Positif	-23,377 [*]	,733	,003	-29,02

Dependent Variable: Rata rata Daya Hambat Kulit Nanas Games-Howell

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Upper Bound
Konsentrasi 25%	Konsentrasi 50%	4,96
	Konsentrasi 75%	2,45
	Kontrol Positif	7,10
	Kontrol Negatif	32,60
Konsentrasi 50%	Konsentrasi 25%	10,84
	Konsentrasi 75%	-,22
	Kontrol Positif	8,50
	Kontrol Negatif	28,89
Konsentrasi 75%	Konsentrasi 25%	12,57
	Konsentrasi 50%	4,02
	Kontrol Positif	10,28
	Kontrol Negatif	31,67
Kontrol Positif	Konsentrasi 25%	5,70
	Konsentrasi 50%	1,22
	Konsentrasi 75%	-1,24
	Kontrol Negatif	29,02
Kontrol Negatif	Konsentrasi 25%	-15,55
	Konsentrasi 50%	-25,14
	Konsentrasi 75%	-26,61
	Kontrol Positif	-17,73

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

Independent Samples Test

	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
	.031	-2,02990	1,41859

Independent Samples Test

	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
	.040	-1,33333	96290

Independent Samples Test

	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
	.024	-2,04667	1,47454

Independent Samples Test

	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
	.038	-1,63667	1,74451

Replikasi	Pengukuran	Konsentrasi Bawang Putih			
		25%	50%	75%	Kontrol +
1	Vertikal	22,62	28	29,48	22,68
	Horizontal	22,61	27,99	29,05	24,48
	Diagonal	22,05	27,17	27,68	23,09
	Rata-Rata	22,426667	27,72	28,736667	23,416667
2	Vertikal	23,02	26,35	27,93	21,48
	Horizontal	23,32	26,44	28,31	23,26
	Diagonal	23,77	26,47	28,69	21,54
	Rata-Rata	23,37	26,42	28,31	22,093333
3	Vertikal	20,49	21,58	23,67	23,73
	Horizontal	20,1	22,12	24,65	23,93
	Diagonal	20,53	22,34	24,38	26,24
	Rata-Rata	20,373333	22,013333	24,233333	24,633333

Replikasi	Pengukuran	Konsentrasi Kulit Nanas			
		25%	50%	75%	Kontrol +
1	Vertikal	24,45	26,47	28,3	22,68
	Horizontal	23,1	26,75	28,47	24,48
	Diagonal	25,11	26,42	28,67	23,09
	Rata-Rata	24,22	26,546667	28,48	23,416667
2	Vertikal	21,48	27,52	29,25	21,48
	Horizontal	23,26	26,65	29,44	23,26
	Diagonal	21,54	27,34	29,8	21,54
	Rata-Rata	22,093333	27,17	29,496667	22,093333
3	Vertikal	26,75	25,82	29,01	23,73
	Horizontal	25,63	27,68	30,15	23,93
	Diagonal	25,39	28,53	29,17	26,24
	Rata-Rata	25,923333	27,343333	29,443333	24,633333



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 : Vithdia Edriantara Ramadhaniar

Nim : 105421110721

Program Studi : Kedokteran

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	2 %	10 %
2	Bab 2	15 %	25 %
3	Bab 3	0 %	10 %
4	Bab 4	0 %	10 %
5	Bab 5	1 %	10 %
6	Bab 6	0 %	10 %
7	Bab 7	0 %	5 %

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

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

Makassar, 30 Januari 2025

Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,

Nursinah, S.Hum.,M.I.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 Withdia Edriantara
Ramadhaniar 105421110721

by Tahap Tutup

Submission date: 30-Jan-2025 10:40AM (UTC+0700)

Submission ID: 2574994975

File name: vithdia_bab_1.docx (35.33K)

Word count: 979

Character count: 6946

Bab I Vithdia Edriantara Ramadhaniar 105421110721

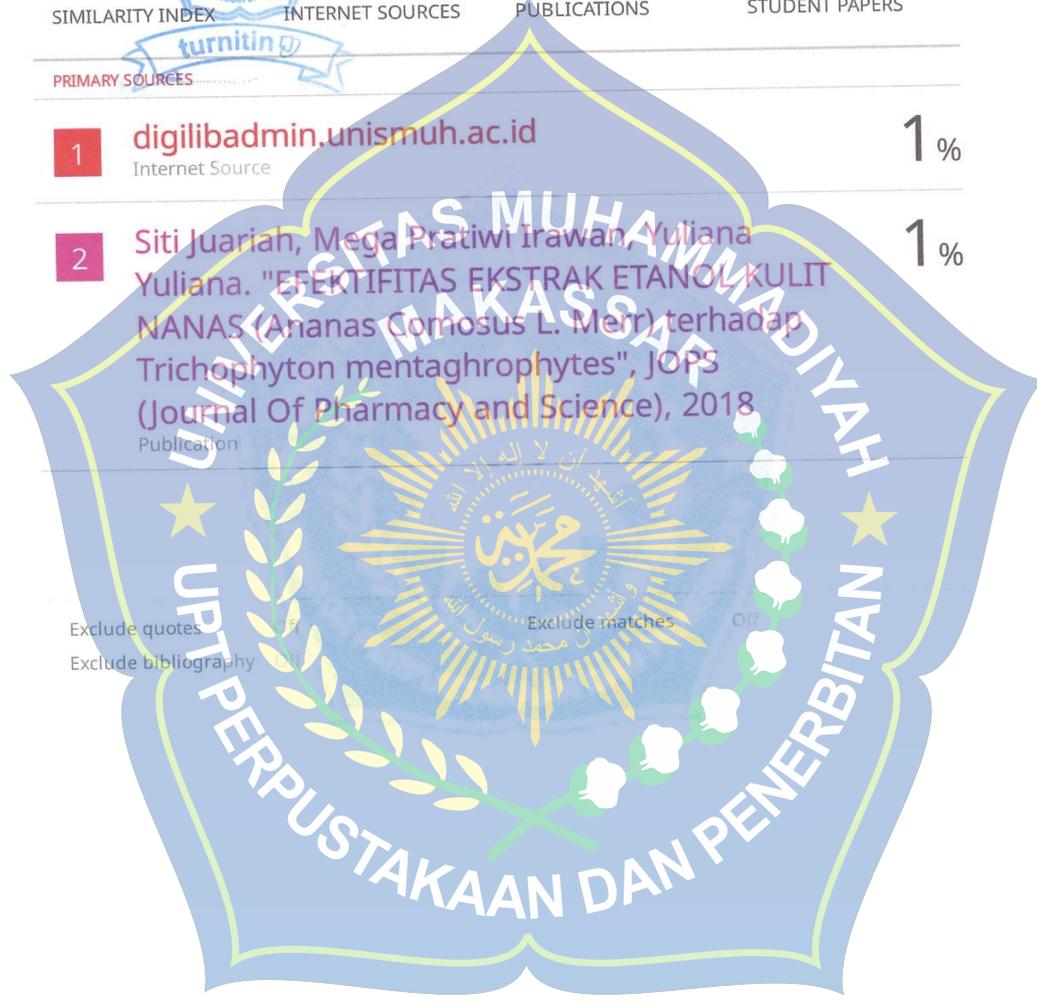
ORIGINALITY REPORT



2%	1%	1%	0%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

- PRIMARY SOURCES
- 1 digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source 1%
 - 2 Siti Juariah, Mega Pratiwi Irawan, Yuliana Yuliana. "EFEKTIFITAS EKSTRAK ETANOL KULIT NANAS (Ananas Comosus L. Merr) terhadap Trichophyton mentagrophytes", JOPS (Journal Of Pharmacy and Science), 2018 Publication 1%

Exclude quotes On
Exclude bibliography On
Exclude matches Off



Bab II Vithdia Edriantara
Ramadhaniar 105421110721

by Tahap Tutup



Submission date: 30-Jan-2025 10:46AM (UTC+0700)

Submission ID: 2575000077

File name: vithdia_bab_2.docx (284.81K)

Word count: 3191

Character count: 20765

Bab II Vithdia Edriantara Ramadhaniar 105421110721

ORIGINALITY REPORT



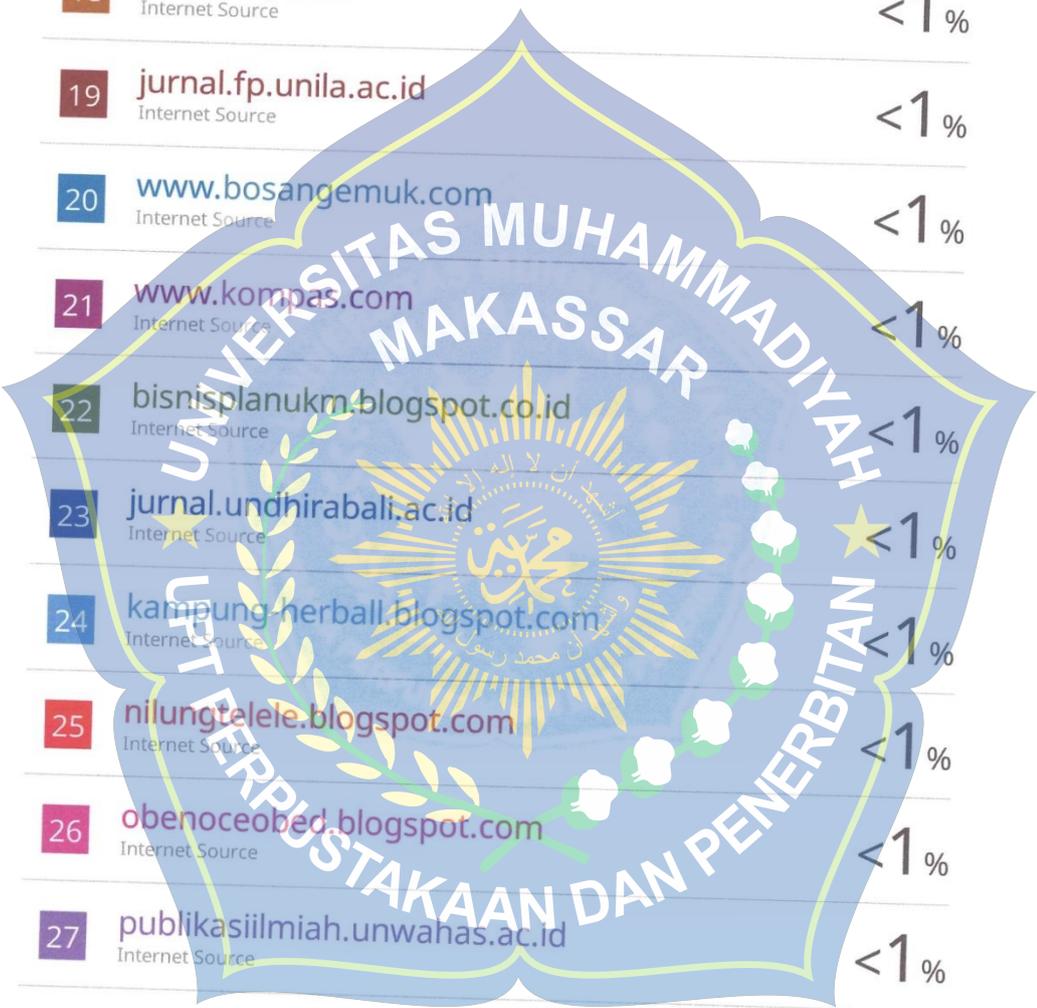
PRIMARY SOURCES

- 1 **jptam.org**
Internet Source 2%
- 2 **www.scribd.com**
Internet Source 2%
- 3 **jurnal.univrab.ac.id**
Internet Source 1%
- 4 **iainbukittinggi.ac.id**
Internet Source 1%
- 5 **www.researchgate.net**
Internet Source 1%
- 6 **blogs-potskripsi.blogspot.com**
Internet Source 1%
- 7 Syifa Alifa Lukman, Richa Mardianingrum, Ummy Mardiana. "UJI AKTIVITAS EKSTRAK TANAMAN KEMANGI (*Ocimum* sp.) TERHADAP *Candida albicans*", *Pharmacoscript*, 2020
Publication 1%
- 8 **repository.ub.ac.id**
Internet Source

		1 %
9	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	<1 %
10	inajog.com Internet Source	<1 %
11	repository.ump.ac.id Internet Source	<1 %
12	www.cupik.com Internet Source	<1 %
13	ar.scribd.com Internet Source	<1 %
14	myfunshare.com Internet Source	<1 %
15	repository.wima.ac.id Internet Source	<1 %
16	www.diptero.or.id Internet Source	<1 %
17	Lu'lu'ul Rosyiqul Hayati, Asha Sekar Kinanti, Ilma Liani Vanath, Nirmala Sitaresmi, Nabila Tiabarte, An Sofyan. "Tingkat Pengetahuan Mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta Tentang Urgensi Konsumsi Buah dan Sayur di	<1 %

Masa Pandemi COVID-19", Jurnal Kesehatan,
2022

Publication



18	blog.umy.ac.id Internet Source	<1 %
19	jurnal.fp.unila.ac.id Internet Source	<1 %
20	www.bosangemuk.com Internet Source	<1 %
21	www.kompas.com Internet Source	<1 %
22	bisnisplanukm.blogspot.co.id Internet Source	<1 %
23	jurnal.undhirabali.ac.id Internet Source	<1 %
24	kampung-herball.blogspot.com Internet Source	<1 %
25	nilungtelele.blogspot.com Internet Source	<1 %
26	obenoceobed.blogspot.com Internet Source	<1 %
27	publikasiilmiah.unwahas.ac.id Internet Source	<1 %
28	tanjuangbungo.blogspot.com Internet Source	<1 %

29

text-id.123dok.com

Internet Source

<1%

Exclude quotes Off

Exclude bibliography Off

Exclude matches Off



Bab III Vithdia Edriantara
Ramadhaniar 105421110721

by Tahap Tutup

Submission date: 30-Jan-2025 11:04AM (UTC+0700)

Submission ID: 2575014769

File name: vithdia_bab_3.docx (41.08K)

Word count: 492

Character count: 3341

Bab III Vithdia Edriantara Ramadhaniar 105421110721

ORIGINALITY REPORT

0%
SIMILARITY INDEX



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MAKASSAR

LULUS

0%
INTERNET SOURCES

0%
PUBLICATIONS

0%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes

Off

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

Off



Bab IV Vithdia Edriantara
Ramadhaniar 105421110721

by Tahap Tutup

Submission date: 30-Jan-2025 11:04AM (UTC+0700)
Submission ID: 2575015305
File name: vithdia_bab_4.docx (73.92K)
Word count: 1044
Character count: 6955

Bab IV Vithdia Edriantara Ramadhaniar 105421110721

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX



0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes

Off

Exclude matches

Exclude bibliography

Off



Bab V Withdia Edriantara
Ramadhaniar 105421110721

by Tahap Tutup

Submission date: 30-Jan-2025 11:06AM (UTC+0700)

Submission ID: 2575016822

File name: BAB_V_1.docx (1.16M)

Word count: 1785

Character count: 10459

Bab V Withdia Edriantara Ramadhaniar 105421110721

ORIGINALITY REPORT

1 %	1 %	0 %	0 %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	lib.ibs.ac.id Internet Source	1 %
----------	---	------------

Exclude quotes Off
Exclude bibliography Off
Exclude matches Off



Bab VI Withdia Edriantara
Ramadhaniar 105421110721

by Tahap Tutup

Submission date: 30-Jan-2025 11:07AM (UTC+0700)

Submission ID: 2575017369

File name: BAB_VI_32.docx (148.85K)

Word count: 1610

Character count: 10538

Bab VI Vithdia Edriantara Ramadhaniar 105421110721

ORIGINALITY REPORT

0%	0%	0%	0%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			

Exclude quotes Exclude matches
Exclude bibliography



Bab VII Withdia Edriantara
Ramadhaniar 105421110721

by Tahap Tutup

Submission date: 30-Jan-2025 11:08AM (UTC+0700)

Submission ID: 2575018334

File name: BAB_VII_18.docx (17.71K)

Word count: 197

Character count: 1265

Bab VII Vithdia Edriantara Ramadhaniar 105421110721

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX



0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes

Off

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

Off

