

SKRIPSI

**PEMANFAATAN PERASAN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)
DAN KUNYIT (*Curcuma longa* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN
*Malassezia furfur***



ASRI WAHYUNI

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
2024**

SKRIPSI

**PEMANFAATAN PERASAN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)
DAN KUNYIT (*Curcuma longa* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN
*Malassezia furfur***

ASRI WAHYUNI

PO.71.4.203.20.1.007

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
2024**

**PEMANFAATAN PERASAN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)
DAN KUNYIT (*Curcuma longa* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN
*Malassezia furfur***

SKRIPSI

untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes)
dalam Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
pada Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Makassar

oleh

ASRI WAHYUNI
PO.71.4.203.20.1.007

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM SARJANA TERAPAN
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

Persetujuan Ujian Skripsi dengan Judul:

**PEMANFAATAN DAYA HAMBAT PERASAN BELIMBING WULUH
(*Averrhoa bilimbi* L.) DAN KUNYIT (*Curcuma longa* L.) TERHADAP
PERTUMBUHAN *Malassezia furfur***

Telah Disetujui untuk Diujikan oleh Tim Penguji
pada Hari Rabu, Tanggal 10 Juli 2024

Pembimbing I


Yaumil Fachni Tandjungbulu, S.ST., M.Kes
NIP. 19900901201902 2 001

Pembimbing II


Ridho Pratama, S.Si., M.Si.
NIP. 19901030 201811 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Makassar




Rahman, S.Si., M.Si
NIP. 19641231 198603 1 032

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini Telah Diuji dan Disetujui oleh Tim Penguji di Program
Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Makassar
pada Hari Rabu, Tanggal 10 Juli 2024

Pembimbing I



Yaumil Fachni Tanjungbulu, S.ST., M.Kes
NIP. 19900901 201902 2 001

Pembimbing II



Ridho Pratama, S.Si., M.Si.
NIP. 19901030 201811 1 001

Penguji



Sitti Hadijah, S.Si., M.Kes
NIP. 19750129 200701 2 018

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Makassar



Rahman, S.Si., M.Si
NIP. 19641231 198603 1 032

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “**Pemanfaatan Perasan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan Kunyit (*Curcuma longa L.*) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur***” yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar dan mencapai gelar S.Tr.Kes. Shalawat serta salam senantiasa tecurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarganya, para sahabatnya, dan kita semua selaku umatnya hingga akhir zaman.

Penyusunan skripsi ini merupakan perwujudan bentuk tanggung jawab penulis yang telah berusaha dituntaskan meskipun dibarengi dengan berbagai hambatan dan rintangan yang tentunya tidak dapat dihindari. Hambatan dan rintangan yang tidak sedikit membuat penulis hampir putus asa. Namun, berkat dukungan dari berbagai pihak yang sangat memotivasi dan membantu penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan proses penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh keluarga besar penulis, terkhusus kepada sosok perempuan hebat yang telah melahirkan penulis yaitu ibunda tercinta **Suriani** atas begitu banyak cinta, kasih sayang, kerja

keras, dukungan, serta doa yang tidak pernah terputus. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis ucapkan kepada ayahanda **Rudi** yang telah mendampingi penulis hingga saat ini bersama adinda **Saskia Ramadhani** dan **Ahmad Raihand Maulana** atas doa dan dukungan yang senantiasa diberikan kepada penulis serta menjadi salah satu alasan penulis untuk terus maju untuk menata masa depan yang lebih baik. Dengan segenap kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ibu **Yaumil Fachni Tandjungbulu, S.ST., M.Kes** selaku **pembimbing pertama** sekaligus **Pembimbing Akademik** dan Bapak **Ridho Pratama, S.Si., M.Si** selaku **Pembimbing Kedua** yang senantiasa meluangkan waktu di tengah kesibukan untuk memberikan bimbingan, arahan, dan petunjuk bagi penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan, serta kepada Ibu **Sitti Hadijah, S.Si., M.Kes** selaku **Dosen Penguji** yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan saran dan masukan yang sangat bermanfaat bagi penulis.

Rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada :

1. Bapak **Dr. Drs. Rusli, Apt., Sp.FRS** selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Makassar.
2. Bapak **Rahman, S.Si., M.Si** selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar yang senantiasa memberikan motivasi untuk mendidik dan bertanggung jawab telah membina Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

3. Ibu **Hj. Syahida Djasang, SKM., M.M.Kes** selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.
4. **Dosen Pengajar dan Staf Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar** yang senantiasa meluangkan waktu untuk mendidik dan membimbing dalam menuntut ilmu, serta memberikan berbagai bentuk pelayanan kepada penulis selama menempuh masa pendidikan di kampus tercinta Poltekkes Kemenkes Makassar.
5. Sahabat Tercinta **Kaisan Nabila** dan **Asrina** yang telah setia kebersamai penulis layaknya keluarga selama 10 tahun terakhir memberikan motivasi dan dorongan untuk terus melangkah bersama.
6. Teman Seperjuangan **Angkatan MER-CoV-20** terkhusus untuk **teman-teman D4 kelas A** yang telah kebersamai dalam proses menuntut ilmu selama 4 tahun ini.
7. Teman Seperjuangan **Himma, Andani, Joy, Zhafira,** dan **Chindi** yang telah menjadi layaknya keluarga di perantauan, memberikan dukungan dan motivasi, menjadi teman belajar, serta memberikan banyak bantuan dalam berbagai hal selama perkuliahan.

Ucapan terima kasih tak lupa penulis kirimkan kepada semua pihak yang telah berkontribusi positif dalam kehidupan penulis yang tidak sempat penulis sebutkan satu per satu. Penulis mengucapkan terima kasih atas motivasi dan dukungan yang diberikan kepada

penulis, serta bantuan yang telah diberikan secara langsung maupun tidak langsung hingga penulis bisa berada di titik ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dibutuhkan untuk kesempurnaan skripsi dengan harapan sebagai bahan perbaikan yang akan datang. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi orang banyak dan dapat bernilai ibadah di hadapan Allah SWT.

Makassar, 10 Juli 2024

Penulis

Asri Wahyuni

ABSTRAK

ASRI WAHYUNI : Pemanfaatan Perasan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan Kunyit (*Curcuma longa L.*) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur* (Dibimbing oleh **Yaumil Fachni Tandjungbulu** dan **Ridho Pratama**)

Malassezia furfur merupakan jamur penyebab penyakit *pityriasis versicolor* yang dalam pengobatannya membutuhkan obat antijamur. Obat antijamur masih memiliki potensi resistensi yang mungkin meningkat di masa depan, sehingga mendorong upaya pencarian alternatif pengobatan dengan aktivitas antijamur yang lebih efektif dan tingkat toksisitas yang lebih rendah. Bahan alami yang dapat digunakan sebagai alternatif antijamur adalah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) karena mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, dan minyak atsiri, serta kunyit (*Curcuma longa L.*) karena mengandung senyawa flavonoid, minyak atsiri, kurkumin, alkaloid, terpenoid, saponin, dan tanin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) dalam menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur*. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan mempersiapkan *blank disc* yang diresapkan dengan perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%, kemudian ditempatkan di atas media *Sabaroud Dextrose Agar* (SDA) yang telah diinokulasikan jamur *Malassezia furfur*. Pengujian dilakukan dengan mengukur zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram setelah periode inkubasi 48 jam. Penelitian ini telah dilakukan pada 22 Mei - 25 Juni 2024 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar. Hasil penelitian didapatkan bahwa perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) menunjukkan zona hambat dari konsentrasi 40%, 60%, 80%, dan 100%, sedangkan perasan kunyit (*Curcuma longa L.*) menunjukkan zona hambat terjadi pada konsentrasi 100%, sehingga dapat disimpulkan bahwa belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) memiliki daya hambat kuat pada konsentrasi 100%, daya hambat sedang pada konsentrasi 60% dan 80%, serta daya hambat lemah pada konsentrasi 40%, sedangkan kunyit (*Curcuma longa L.*) memiliki daya hambat lemah pada konsentrasi 100%. Hal ini menunjukkan bahwa belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) memiliki potensial lebih tinggi untuk digunakan sebagai antijamur dari bahan alami untuk menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur*. Disarankan untuk penelitian selanjutnya menggunakan sampel dari perasan yang masih segar untuk mencegah terjadinya oksidasi.

Kata Kunci: *Malassezia furfur*, Kunyit, Belimbing Wuluh, *Pityriasis Versicolor*

Daftar Pustaka : 1976-2023

ABSTRACT

ASRI WAHYUNI : *Utilization of Star Fruit (Averrhoa bilimbi L.) and Turmeric (Curcuma longa L.) Juice Against the Growth of Malassezia furfur (Supervised by Yaumil Fachni Tandjungbulu and Ridho Pratama).*

Malassezia furfur is a fungus that causes pityriasis versicolor, which requires antifungal drugs for treatment. Antifungal drugs still have the potential for resistance that may increase in the future, thus encouraging efforts to find alternative treatments with more effective antifungal activity and lower toxicity levels. Natural ingredients that can be used as antifungal alternatives are star fruit (Averrhoa bilimbi L.) because it contains flavonoid compounds, tannins, saponins, and essential oils, and turmeric (Curcuma longa L.) because it contains flavonoid compounds, essential oils, curcumin, alkaloids, terpenoids, saponins, and tannins. This study aims to determine the potential of star fruit (Averrhoa bilimbi L.) and turmeric juice (Curcuma longa L.) in inhibiting the growth of Malassezia furfur. The research method used was experimental by preparing blank discs impregnated with star fruit juice (Averrhoa bilimbi L.) and turmeric (Curcuma longa L.) concentrations of 20%, 40%, 60%, 80%, and 100%, then placed on Sabaroud Dextrose Agar (SDA) media that had been inoculated with Malassezia furfur fungus. The test was conducted by measuring the inhibition zone formed around the disc after a 48-hour incubation period. This research was conducted on May 22 - June 25, 2024 at the Microbiology Laboratory of the Medical Laboratory Technology Department of the Makassar Health Polytechnic. The results showed that star fruit juice (Averrhoa bilimbi L.) showed inhibition zones from concentrations of 40%, 60%, 80%, and 100%, while turmeric juice (Curcuma longa L.) showed inhibition zones occurred at a concentration of 100%, so it can be concluded that star fruit (Averrhoa bilimbi L.) has strong inhibition at a concentration of 100%, moderate inhibition at concentrations of 60% and 80%, and weak inhibition at a concentration of 40%, while turmeric (Curcuma longa L.) has weak inhibition at a concentration of 100%. This shows that star fruit (Averrhoa bilimbi L.) has a higher potential to be used as an antifungal from natural ingredients to inhibit the growth of Malassezia furfur. It is recommended for further research to use samples from fresh juice to prevent oxidation.

Keywords: *Malassezia furfur, Turmeric, Star Fruit, Pityriasis Versicolor*

References : 1976-2023

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM	i
LEMBAR PERSETUJUAN GELAR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Tinjauan Umum Jamur.....	8
B. Tinjauan Khusus Jamur <i>Malassezia furfur</i>	21
C. Tinjauan Umum Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi L.</i>).....	38
D. Tinjauan Umum Kunyit (<i>Curcuma longa L.</i>)	43
E. Tinjauan Umum Antifungi.....	48
F. Kerangka Konsep	53
G. Hipotesis	56
BAB III METODE PENELITIAN	57
A. Jenis Penelitian	57
B. Tempat dan Waktu Penelitian	57
C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel.....	57

D. Kriteria dan Perhitungan Besar Sampel Penelitian	58
E. Variabel Penelitian	61
F. Definisi Operasional	61
G. Prosedur Kerja Penelitian	62
H. Pengumpulan Data	67
I. Analisa Data.....	68
J. Kerangka Operasional	69
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	70
A. Hasil Penelitian	70
B. Pembahasan	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	81
A. Kesimpulan	81
B. Saran	81
DAFTAR PUSTAKA.....	83
LAMPIRAN	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Malassezia furfur</i>	25
Gambar 2.2 Struktur <i>Spaghetti</i> dan <i>Meatball</i>	26
Gambar 2.3 <i>Pityriasis Versicolor</i>	32
Gambar 2.4 Pemeriksaan <i>Malassezia furfur</i> dengan KOH 20%.....	34
Gambar 2.5 Kultur Jamur <i>Malassezia furfur</i>	36
Gambar 2.6 Pemeriksaan <i>Pityriasis Versicolor</i> dengan Lampu Wood.....	37
Gambar 2.7 Tanaman Belimbing Wuluh dan Buah Belimbing Wuluh	40
Gambar 2.8 Tanaman Kunyit.....	45
Gambar 2.9 Kerangka Konsep.....	55
Gambar 3.1 Kerangka Operasional	69
Gambar 4.1 (a) Daya Hambat Perasan Belimbing Wuluh (b) Daya Hambat Perasan Kunyit (c) Daya Hambat Kontrol Positif dan Negatif	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi <i>Malassezia sp</i>	27
Tabel 2.2 Klasifikasi Respon Hambatan Pertumbuhan Jamur	51
Tabel 4.1 Hasil Uji Statistik Data Daya Hambat Sampel Belimbing Wuluh, Kunyit, Kontrol Positif dan Negatif.....	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Etik Penelitian	91
Lampiran 2 Surat Permohonan Izin Penelitian.....	92
Lampiran 3 Hasil Penelitian	93
Lampiran 4 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	94
Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian	95
Lampiran 6 Hasil Output SPSS.....	102
Lampiran 8 Biodata Penulis	105

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit yang disebabkan oleh jamur *Malassezia furfur* yaitu *pityriasis versicolor* menginfeksi sekitar 20-25% penduduk dunia. Menurut *World Health Organization* (WHO) kejadian *pityriasis versicolor* di negara berkembang memiliki persentase sebesar 16% pada usia 13 tahun, 8-18% pada usia 14-15 tahun, dan 1% pada usia 5-9 tahun. Penyakit ini menyerang semua ras, diperkirakan bahwa 40-50% dari populasi penduduk di negara tropis dan 1,1 % di wilayah iklim dingin seperti Swedia yang terkena penyakit *pityriasis versicolor* (Karray & McKinney, 2022). Di Indonesia, prevalensi kasus *pityriasis versicolor* belum dapat dipastikan karena banyak pasien penderita infeksi ini yang tidak berobat ke dokter. Kelainan ini merupakan penyakit yang paling umum ditemukan dari penyakit kulit lain yang disebabkan oleh infeksi jamur. Meskipun kejadian *pityriasis versicolor* di Indonesia belum dapat dipastikan karena banyak individu yang tidak mencari pengobatan pada tenaga medis, namun perkiraan menunjukkan bahwa sekitar 40-50% dari populasi di negara tropis dapat mengalami penyakit ini (Jayanti, 2020).

Pityriasis versikolor dapat menyerang masyarakat tanpa memandang golongan umur, dilaporkan di Amerika Serikat penderita yang tersering menderita berusia 20-30 tahun dengan perbandingan 1.09% pria dan 0,6% wanita. *Pityriasis versikolor* menginfeksi 20-25%

penduduk dunia, lebih sering di area dengan kelembapan dan temperatur cukup tinggi (Mulyati *et al.*, 2020).

Dilihat dari prevalensi penyakit yang disebabkan oleh jamur *Malassezia furfur*, tentu infeksi jamur ini membutuhkan pengobatan. Dikenal dua konsep utama dalam lingkup dunia pengobatan, yakni farmakologi dan non farmakologi. Hingga saat ini, terapi untuk *pityriasis versicolor* melibatkan pemanfaatan antijamur, baik dalam bentuk pengobatan sistemik maupun topikal. Beberapa jenis antijamur yang umum digunakan yaitu yang tergolong dalam kelompok imidazol seperti ketokonazol, itrakonazol, ekonazol, mikonazol, klotrimazol, dan tolsiklat (Jayanti, 2020).

Obat antijamur masih memiliki potensi resistensi yang mungkin meningkat di masa depan sehingga mendorong upaya pencarian alternatif pengobatan dengan aktivitas antijamur yang lebih efektif dan tingkat toksisitas yang lebih rendah. Pengembangan obat baru dapat dilakukan melalui sintesis senyawa alam sehingga dapat menghasilkan obat antijamur berbasis produk alami (Yuditha & Larasati, 2022).

Pengobatan menggunakan bahan alami yang dijadikan sebagai pengganti obat konvensional dikenal sebagai obat tradisional. Pendekatan ini melibatkan pemanfaatan bahan-bahan alami, sering kali berasal dari tumbuhan, rempah-rempah, atau bahan lain yang ditemukan dalam lingkungan sekitar. Penggunaan obat tradisional mencerminkan upaya untuk menyembuhkan penyakit atau mengurangi gejala dengan

mengandalkan kearifan lokal dan tradisi tertentu. Keuntungan dari pengobatan ini mencakup ketersediaan bahan-bahan yang umumnya mudah diakses, biaya yang lebih terjangkau, dan seringkali pengalaman serta pengetahuan yang telah diwariskan dari generasi ke generasi. Beberapa obat tradisional telah terbukti efektif dalam mengatasi beberapa kondisi kesehatan dan relatif memiliki lebih sedikit efek samping daripada obat modern.

Aneka tanaman di Indonesia sebenarnya dapat memberikan banyak manfaat. Salah satu jenis tanaman tersebut adalah tanaman obat. Tanaman obat ini sering dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai obat tradisional mulai dari bagian daun, batang, buah, akar, dan lain-lain. Prospek pengembangan tanaman obat ini pada masa yang akan datang cukup menjanjikan karena keadaan tanah dan iklim di Indonesia yang sangat mendukung untuk pertumbuhan tanaman tersebut. Prospek itu antara lain pada tanaman belimbing wuluh. Tanaman belimbing wuluh dikenal sebagai tanaman obat, diantaranya bagian bunga digunakan sebagai obat batuk, bagian buah digunakan sebagai obat batuk rejan, gusi berdarah, sariawan, jerawat, panu, tekanan darah tinggi, kelumpuhan, memperbaiki fungsi pencernaan dan radang rectum (Masduqi & Anggoro, 2016).

Kunyit (*Curcuma longa L.*) merupakan salah satu tanaman rimpang yang dianggap sebagai tanaman obat dan banyak dimanfaatkan masyarakat Indonesia untuk berbagai macam

pengobatan tradisional. Tanaman ini banyak dimanfaatkan sebagai antimikroba karena kandungan senyawa aktifnya yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Selain itu, senyawa yang terkandung dalam tanaman ini juga dapat berperan sebagai antioksidan, antitumor, antikanker, antijamur, antimikroba dan antiracun (Febriyossa & Rahayuningsih, 2021).

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) memiliki kandungan senyawa antara lain flavonoid, tanin, saponin, dan minyak atsiri (Nakhil *et al.*, 2019). Sedangkan kunyit (*Curcuma longa L.*) dapat digunakan sebagai antijamur karena terkandung senyawa yang hampir serupa dengan belimbing wuluh, yaitu senyawa flavonoid, minyak atsiri, kurkumin, alkaloid, terpenoid, saponin, dan tanin (Lim *et al.*, 2022). Namun, kadar kandungan senyawa-senyawa tersebut belum diketahui secara pasti kadarnya dalam setiap buah dikarenakan masih kurangnya literatur yang membahas mengenai hal tersebut. Kedua tanaman ini sama-sama mengandung senyawa flavonoid dan minyak atsiri yang efektif sebagai antijamur. Tanaman obat yang mengandung flavonoid diakui aman dan memiliki banyak fungsi biologis. Berbagai jenis flavonoid telah diuji sehubungan dengan aktivitas antijamurnya dan dapat menjadi antijamur yang menjanjikan, efisien, dan hemat biaya untuk menghambat infeksi jamur. Flavonoid menghambat pertumbuhan jamur dalam berbagai mekanisme yang mendasarinya dengan meningkatkan gangguan membran plasma, disfungsi mitokondria,

menghambat pembentukan dinding sel, pembelahan sel, dan sintesis protein. Flavonoid ini mampu dan efisien dalam terapi kombinasi sinergis dengan obat konvensional yang mungkin lebih tepat dan dapat mendukung untuk menemukan terapi obat baru terhadap patogen jamur (Abody & Mickymaray, 2020).

Minyak atsiri yang terdapat pada tumbuhan memiliki kandungan kimia yang terutama terdiri dari terpenoid yang memiliki berat molekul rendah. Minyak atsiri kunyit dianggap memiliki aktivitas farmakologis yang signifikan, diantaranya yaitu aktivitas antijamur, pengusir serangga, antibakteri, antimutagenik, dan antikarsinogenik (Anggraeni *et al.*, 2023).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Wahyu Dewayanti (2021) dengan metode studi artikel *review* mengenai efektivitas kunyit (*Curcuma longa L.*) sebagai antijamur disimpulkan bahwa kandungan senyawa kimia yang terdapat pada kunyit (*Curcuma longa L.*) terbukti efektivitasnya sebagai antijamur alami yang mampu mengatasi infeksi jamur *Candida sp.* atau penyakit-penyakit lain yang bersumber dari infeksi jamur. Hal ini salah satunya disebabkan karena adanya kandungan senyawa kurkumin pada kunyit. Penggunaan kunyit sebagai antijamur alami ini juga dianggap memiliki efek samping yang rendah.

Penelitian serupa juga telah dilakukan oleh Melzi Octaviani dan Fadila (2018) tentang uji aktivitas antijamur sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) terhadap jamur *Candida albicans* didapatkan bahwa

belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). Penelitian ini dilakukan dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan senyawa flavonoid dalam belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) yang dapat menyebabkan gangguan permeabilitas membran sel. Senyawa flavonoid juga memiliki gugus hidroksil yang dapat menimbulkan efek toksik pada jamur. Penelitian serupa telah banyak dilakukan, namun belum terdapat penelitian yang membahas tentang pemanfaatan perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* sehingga peneliti berkeinginan untuk meneliti hal tersebut.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) (konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) (konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%) efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*?

C. Tujuan Penelitian

Mengetahui perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) (konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) (konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%) efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*.

D. Manfaat Penelitian

1. Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman penulis dalam mengaplikasikan ilmu yang diperoleh selama menuntut ilmu di Poltekkes Kemenkes Makassar.

2. Akademik

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbangsih yang bersifat ilmiah dan bahan referensi untuk mahasiswa terutama dalam bidang kesehatan.

3. Klinisi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai efektifitas perasan belimbing wuluh dan kunyit dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*.

4. Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai efektifitas belimbing wuluh dan kunyit dalam menghambat pertumbuhan jamur bagi masyarakat. Selain itu, penelitian ini juga dapat menambah wawasan masyarakat mengenai *hygiene* agar terhindar dari infeksi jamur *Malassezia furfur*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Jamur

1. Sejarah

Sejak zaman prasejarah, manusia diduga sudah mulai mengumpulkan jamur cendawan sebagai sumber makanan. Tulisan pertama mengenai cendawan ditemukan dalam karya-karya Euripides (480-406 SM). Filsuf Yunani, Theophrastus dari Eressos (371-288 SM) merupakan orang pertama yang mencoba mengklasifikasikan tumbuhan secara sistematis dan menganggap fungi sebagai tumbuhan yang kehilangan organ-organ tertentu. Pliny the Elder (23-79 M) menulis tentang truffle dalam ensiklopedianya dengan judul *Naturalis Historia*. Kata mikologi berasal dari bahasa Yunani *μύκης* (*mukēs*), yang berarti fungi, dan akhiran *-λογία* (*-logia*), yang berarti studi (Ainsworth, 1976).

Pada abad pertengahan, perkembangan pengetahuan tentang fungi terlihat sedikit kemajuan. Penemuan mesin cetak memungkinkan beberapa penulis menyebarkan tulisan tentang jamur yang telah dicatat oleh para penulis klasik. Permulaan zaman modern mikologi dimulai ketika Pier Antonio Micheli mempublikasikan karya tahun 1737 berjudul *Nova Plantarum Genera*. Terbit di Florence, publikasi ini menjadi landasan untuk klasifikasi sistematis rerumputan (*grasses*), lumut (*mosses*), dan

fungi. Pada tahun 1836, istilah mikologi dan mikologis digunakan untuk pertama kalinya oleh M.J. Berkeley (Ainsworth, 1976).

2. Definisi

Jamur adalah tumbuhan yang tidak memiliki akar, batang, dan daun sejati. Karena hal tersebut menyebabkan jamur disebut sebagai kelompok tumbuhan yang termasuk filum *Thallopyta*. Jamur juga tidak memiliki klorofil yang dapat digunakan untuk membuat makanan sendiri sehingga jamur harus bergantung pada organisme lain untuk bertahan hidup (Zulneti, 2020).

Kebanyakan jamur terutama terbuat dari hifa (filamen bercabang) yang membentuk miselium dan struktur multiseluler seperti tubuh buah, sedangkan bentuk kehidupan jamur alternatif adalah pertumbuhan sebagai ragi uniseluler. Matriks ekstraseluler semua jamur, dinding sel, terdiri dari polisakarida kompleks termasuk mannan, galaktan, glukon, dan kitin yang merupakan target utama fungisida (Routier *et al.*, 2022).

3. Sifat Umum

Secara umum, jamur memiliki sifat eukariotik dan melakukan metabolisme secara heterotrof dengan menguraikan bahan organik di lingkungannya. Contohnya, jamur dapat hidup sebagai saprofit, yang berarti mereka memperoleh nutrisi dari penguraian sampah organik seperti bangkai, sisa tanaman, makanan, dan kayu. Terdapat juga jamur yang hidup sebagai parasit dengan mengambil

bahan organik dari inangnya, seperti kulit manusia, hewan, dan tumbuhan. Selain itu, beberapa jamur menjalani kehidupan bersimbiosis yakni hidup berdampingan dengan organisme lain untuk saling menguntungkan (simbiosis mutualisme). Contoh dari simbiosis mutualisme jamur adalah jamur yang hidup bersama alga dan membentuk lumut kerak (Lestari, 2022).

4. Klasifikasi

Jamur dibagi menjadi empat kategori utama berdasarkan karakteristik dan perilaku mereka dalam hidup. Keempat kategori tersebut adalah *Zygomycota*, *Ascomycota*, *Basidiomycota*, dan *Deuteromycota* (Lestari, 2022).

a. Divisi *Zygomycota*

Kelompok jamur ini ditandai dengan adanya hifa yang bersekat melintang dan memiliki kemampuan berkembang biak secara aseksual. Beberapa hifa dapat tumbuh ke atas dan membentuk ujung yang menonjol, menyerupai struktur sporangium. Proses selanjutnya melibatkan fragmen sporangium dan nantinya akan terfragmentasi, menyebabkan penyebaran spora. Spora tersebut jatuh ke tempat yang sesuai dan berkembang menjadi filamen-filamen baru.

b. Divisi *Ascomycota*

Jamur dari kelompok ini memiliki hifa yang bersekat dan mengandung zat kitin. *Ascomycota* melakukan reproduksi

aseksual atau vegetatif dengan membentuk spora dan konidia. Beberapa contoh jamur *Ascomycota* meliputi *Saccharomyces cerevisiae* yang merupakan jamur hasil fermentasi alkohol, dan *Aspergillus flavus* yang dikenal sebagai jamur penghasil aflatoksin.

c. Divisi *Basidiomycota*

Jamur dari jenis ini memiliki karakteristik hifa yang hanya bersekat, sehingga setiap sel hifa hanya mengandung satu inti. Secara umum, reproduksi seksual pada jamur *Basidiomycota* melibatkan pembentukan basidiospora yang terdapat di permukaan spesifik. Meskipun demikian, jamur *Basidiomycota* juga dapat melakukan reproduksi aseksual dengan pembentukan konidia, oidium, atau klamidospora.

d. Divisi *Deuteromycota*

Deuteromycota juga dikenal sebagai jamur tidak sempurna atau *imperfect*. Kelompok jamur ini merupakan kelompok jamur yang memiliki fase reproduksi seksual yang tidak diketahui. Reproduksi aseksual pada jamur ini terjadi melalui proses fragmentasi atau pembentukan konidia. Sebagian besar *Deuteromycota* adalah organisme multiseluler yang membentuk hifa tanpa sekat, meskipun ada beberapa jenis yang bersifat uniseluler dan membentuk pseudomiselium (miselium semu) ketika lingkungan mendukung. Beberapa jenis

Deuteromycota memiliki hifa bersekat dengan satu inti, tetapi sebagian besar memiliki inti lebih dari satu. Beberapa contoh jamur dari divisi *Deuteromycota* mencakup *Aspergillus*, *Epidermophyton*, *Micosporium*, *Fusarium*, *Verticellium*, dan *Cercos*. Proses perkembangbiakan *Deuteromycota* melibatkan pembentukan fragmentasi spora aseksual dan konidia, baik dalam bentuk uniseluler maupun multiseluler (Fauzah, 2021).

5. Morfologi

Koloni jamur terbentuk oleh serangkaian hifa. Hifa adalah benang-benang panjang yang saling terhubung dari ujung ke ujung. Hifa jamur membentuk struktur yang kompleks dengan pola anyaman-anyaman dan membentuk suatu massa yang disebut miselium. Koloni jamur merujuk pada kumpulan jamur sejenis yang ditemukan dalam ruang yang sama. Distinguisi antara masing-masing jamur dalam koloni dapat memudahkan identifikasi karena memiliki perbedaan dalam bentuk, sifat, dan warna. Warna pada koloni (miselium) dapat muncul setelah jamur menghasilkan spora.

a. Koloni

Koloni jamur dapat dibedakan menjadi koloni ragi (*yeast colony*), koloni yang menyerupai ragi (*yeast-like colony*), dan koloni berbentuk filamen (*filamentous colony*). Koloni jamur merujuk pada kumpulan jamur sejenis yang ditemukan dalam

ruang yang sama. Distinguisi antara masing-masing jamur dalam koloni dapat memudahkan identifikasi karena memiliki perbedaan dalam bentuk, sifat, dan warna. Pembentukan warna pada koloni (miselium) biasanya terjadi setelah jamur membentuk spora.

- 1) Koloni ragi (*yeast colony*) adalah koloni jamur yang terdiri dari sel-sel ragi dan tidak memiliki miselium
- 2) Koloni menyerupai ragi (*yeast-like colony*) adalah koloni jamur yang terdiri dari sel-sel ragi dan memiliki miselium semu (*pseudomiselium*).
- 3) Koloni filamen (*filamentous colony*) adalah koloni jamur yang terdiri atas hifa yang membentuk miselium dan juga membentuk spora (Widarti & Syahida, 2021).

b. Hifa

Hifa adalah benang-benang filamen panjang yang terdapat pada jamur dan pada umumnya memiliki sekat (septa). Terdapat tiga jenis hifa berdasarkan fungsinya yaitu hifa vegetatif yang tumbuh ke arah substrat dan berperan dalam penyerapan zat-zat makanan, hifa udara yang tumbuh ke atas dan berfungsi untuk pengambilan oksigen, serta hifa produktif (hifa generatif) yang bertanggung jawab untuk membentuk alat-alat reproduksi seperti konidiofora, konidiospora, dan sebagainya. Hifa mampu membentuk massa yang dikenal

sebagai miselium, yang dapat terlihat secara kasat mata. Sifat hifa dapat bersekat (hifa septa) atau tidak bersekat (hifa senositik), tergantung pada jenis jamur yang bersangkutan (Widarti & Syahida, 2021).

Berdasarkan bentuknya, hifa dapat diklasifikasikan menjadi hifa berseptata, tidak berseptata, dan hifa semu. Hifa berseptata memiliki pembatasan oleh dinding pemisah, sehingga hifa terpisah menjadi banyak sel-sel. Hifa tidak berseptata adalah hifa yang tidak dibatasi oleh dinding, sehingga terlihat seperti sel yang memanjang seperti pipa. Hifa semu merujuk pada hifa yang menyerupai rangkaian sel-sel, tetapi sel-sel tersebut dapat terpisah sewaktu-waktu, seperti pada *yeast* atau ragi (Widarti & Syahida, 2021).

c. Spora

Spora merupakan alat reproduksi dari suatu jamur. Reproduksi jamur dilakukan secara vegetatif dan generatif sehingga spora yang dihasilkan jamur dibedakan menjadi spora seksual dan spora aseksual. Berikut kelompok spora seksual.

1) *Askospora* adalah spora jamur yang merupakan alat reproduksi dan dibentuk secara endogen di dalam suatu kantung yang disebut askus, askus ini berisi 2,4, atau 8 spora (tergantung spesiesnya).

- 2) *Basidiospora* adalah spora yang dibentuk secara endogen di dalam suatu kantung yang disebut basidium. Biasanya berisi 4 spora, meskipun kadang-kadang dapat berjumlah 2 atau 8. Tergantung pada spesiesnya.
- 3) *Zigospora* adalah spora yang dibentuk oleh dua hifa yang sebelumnya telah bergabung atau dibentuk oleh dua sel yang memiliki bentuk yang sama.
- 4) *Oospora* adalah spora yang dibentuk dari hasil peleburan (fusi) dua inti yang bentuk maupun jenis kelaminnya berbeda atau dibentuk oleh dua sel yang berbeda bentuknya.

Adapun kelompok spora aseksual adalah sebagai berikut.

- 1) *Blastospora* adalah spora yang dibentuk sebagai tunas dari sel induknya yang kemudian dilepaskan.
- 2) *Artspora* adalah spora yang terbentuk pada sel-sel hifa terputus. Pada bekas septa dinding selnya menebal, kadang-kadang terbentuk bulat atau persegi sehingga tampak ruas-ruas.
- 3) *Klamdisopora* adalah spora yang berdinding tebal yang dibentuk ketika keadaan lingkungan tidak menguntungkan bagi pertumbuhan jamur. Pembentukan spora karena hifa pada tempat-tempat tertentu membesar membulat dan

menebal dindingnya. Letak kladiospora bias terminal, lateral dan interkalar.

4) *Konidiospora* atau konidium adalah spora yang dibentuk langsung oleh hifa di ujung atau sisi suatu hifa, yang bentuknya bermacam-macam tergantung dari spesiesnya.

5) *Sporangiospora* adalah spora yang dibentuk dalam suatu kantung yang dinamakan sporangium.

6. Cara Hidup dan Reproduksi

Spora adalah alat reproduksi dari jamur. Reproduksi jamur dilakukan secara vegetatif dan generatif sehingga spora yang dihasilkan jamur dibedakan menjadi spora seksual dan spora aseksual. Spora aseksual disebut dengan tallospora (*thallospora*), adalah spora yang terbentuk langsung dari hifa reproduktif. Adapun yang termasuk spora aseksual adalah sebagai berikut.

a. *Blastospora* adalah spora yang dibentuk sebagai tunas dari sel induknya yang kemudian dilepaskan.

b. *Artspora* adalah spora yang terbentuk pada sel-sel hifa terputus. Pada bekas septa dinding selnya menebal, kadang-kadang terbentuk bulat atau persegi sehingga tanpa ruas-ruas.

c. *Klamdisopora* adalah spora yang berdinding tebal yang dibentuk ketika keadaan lingkungan tidak menguntungkan bagi pertumbuhan jamur. Pembentukan spora karena hifa pada tempat-tempat tertentu membesar, membulat dan menebal

dindingnya. Letak klamidiospora bias terminal, lateral dan interkalar.

- d. *Konidiospora* atau konidium adalah spora yang dibentuk langsung oleh hifa di ujung atau sisi suatu hifa, yang bentuknya bermacam-macam tergantung dari spesiesnya.
- e. *Sporangiospora* adalah spora yang dibentuk dalam suatu kantung yang dinamakan sporangium.

Selain spora aseksual, terdapat pula spora seksual. Spora seksual terbentuk dari dua sel atau dua hifa. Yang termasuk spora seksual adalah sebagai berikut.

- a. *Askospora* adalah spora jamur yang merupakan alat reproduksi dan dibentuk secara endogen di dalam suatu kantung yang disebut askus, askus ini berisi 2,4, atau 8 spora (tergantung spesiesnya).
- b. *Basidiospora* adalah spora yang dibentuk secara endogen di dalam suatu kantung yang disebut basidium. Biasanya berisi 4 spora, meskipun kadang-kadang dapat berjumlah 2 atau 8, tergantung pada spesiesnya.
- c. *Zigospora* adalah spora yang dibentuk oleh dua hifa yang sebelumnya telah bergabung atau dibentuk oleh dua sel yang memiliki bentuk yang sama.

- d. *Oospora* adalah spora yang dibentuk dari hasil peleburan (fusi) dua inti yang bentuk maupun jenis kelaminnya berbeda atau dibentuk oleh dua sel yang berbeda bentuknya.

Jamur memiliki kemampuan untuk hidup di berbagai tempat, termasuk kolam renang, daerah yang lembab, dan hampir semua jenis lingkungan. Selain itu, jamur tidak membutuhkan jenis makanan khusus untuk bertahan hidup. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur meliputi suhu, kelembapan, ketersediaan zat organik, dan kebutuhan akan oksigen (Zulneti, 2020).

7. Cara Penularan

Penularan jamur dapat terjadi baik secara langsung maupun tidak langsung. Penularan langsung dapat terjadi melalui rambut-rambut yang mengandung jamur, baik dari manusia atau binatang, dan juga dapat berasal dari tanah. Adapun penularan secara tidak langsung dapat terjadi melalui tanaman, kayu yang terinfeksi jamur, barang-barang, atau bahkan debu atau air yang terkontaminasi (Zulneti, 2020).

8. Keuntungan dan Kerugian

a. Keuntungan Jamur

Beberapa kelompok jamur ragi, seperti *Cryptococcus*, *Rhodotorula*, dan *Debaryomyces* telah dimanfaatkan untuk mengendalikan patogen yang menyerang daun dan batang

tebu. Salah satu jenis ragi yang sudah lama dikenal, yaitu *Saccharomyces cerevisiae* dapat digunakan untuk mengendalikan patogen seperti *Rhizoctonia solani*, *Fusarium equiseti*, *Botrytis fabae*, dan *Phytophthora infestans*. *Torulaspota globosa* juga merupakan jenis ragi yang efektif dalam mengendalikan kapang *Colletotrichum graminicola* pada tanaman cabai. Kemampuan reproduksi yang cepat memungkinkan ragi bersaing dengan mikroba lain di sekitar akar tanaman. Oleh karena itu, ragi dapat diterapkan dalam jumlah besar untuk mengendalikan patogen yang ada di tanah.

b. Kerugian Jamur

Mikosis adalah istilah medis yang digunakan untuk menggambarkan penyakit yang disebabkan oleh infeksi jamur. Mikosis dapat bervariasi dalam tingkat keparahan, mulai dari infeksi pada permukaan kulit atau yang dikenal dengan infeksi superfisial hingga infeksi yang menyerang organ tubuh atau infeksi sistemik. Infeksi pada permukaan kulit melibatkan lapisan kulit, stratum korneum, rambut, dan kuku, sementara infeksi sistemik dapat menyerang organ-organ tubuh, seperti paru-paru. Salah satu contoh jamur yang dapat menyebabkan infeksi sistemik adalah *Aspergillus*, yang dalam beberapa kasus dapat berakibat fatal, terutama pada individu dengan daya tahan tubuh yang rendah (Widarti & Syahida, 2021).

9. Cara Menegakkan Diagnosa

Diagnosis infeksi jamur terutama bergantung pada metode seperti pemeriksaan mikroskopis langsung dari sampel klinis, histopatologi, dan kultur. Berikut beberapa cara penegakan diagnosis infeksi jamur.

a. Pemeriksaan Langsung (*Direct*)

Pemeriksaan untuk sampel kerokan kuku dan kulit dapat dilakukan dengan metode pemeriksaan *direct microscopy* menggunakan larutan KOH 10%. Sampel diletakkan di atas *object glass* dan ditetesi KOH 10%, ditutup dengan *cover glass* dan didiamkan selama 30 menit. Preparat selanjutnya diamati di bawah mikroskop dan dilakukan pengamatan terhadap ada atau tidaknya hifa, konidia atau sel *yeast/ragi* untuk mengidentifikasi jamur (Aryasa *et al.*, 2020).

b. Kultur

Bahan terdiri dari sampel dan media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) yang sudah disterilisasi dimasukkan ke dalam cawan petri steril. Media kemudian dituangkan pada cawan petri yang telah berisi sampel selanjutnya menunggu media agar mengeras atau memadat sempurna. Media diinkubasi pada suhu ruang 25-28°C selama 7-14 hari. Setelah diinkubasi kemudian dilakukan pengamatan koloni. Pengamatan dilakukan secara makroskopis dengan

mengidentifikasi koloni yang tumbuh pada media SDA dengan cara melihat bentuk koloni, warna koloni, permukaan koloni (Widarti & Syahida, 2021).

c. *Polymerase Chain Reaction*

Metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) adalah teknik molekuler yang sangat efektif untuk mendeteksi dan mengidentifikasi *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) spesifik dari organisme, termasuk jamur. Metode PCR dapat digunakan untuk mendeteksi berbagai jenis infeksi jamur dan seringkali lebih cepat dan spesifik daripada metode kultur tradisional.

B. Tinjauan Khusus Jamur *Malassezia furfur*

1. Sejarah

Identifikasi pertama khamir *Malassezia* berasal dari tahun 1846, ketika Karl Ferdinand Eichstedt memperhatikan sel-sel khamir dan hifa pada pasien panu (*pityriasis versicolor*). Baru pada tahun 1853, Charles Robin memberi nama fungi yang ditemukan Eichstedt itu sebagai *Microsporon furfur*, menyakininya sebagai sejenis dermatofit, dan menyebut penyakit kulit terkait dengan istilah *tinea versicolor*. Pada tahun 1874, Louis-Charles Malassez mengemukakan bahwa *Microsporon furfur* menyebabkan ketombe dan dengan benar membedakan khamir tersebut menjadi genus fungi sel tunggal (*Saccharomyces*) daripada dermatofit kompleks.

Untuk perbaikan ini, nama dia akhirnya melekat pada nama genus tersebut. (Bond *et al.*, 2020)

Pada tahun 1889, Henri Baillon menciptakan genus baru *Malassezia* untuk mengakomodasi *Malassezia furfur*, sebagai penghormatan kepada Malassez, yang sudah diakui telah mendeskripsikan spesies baru, setidaknya dalam komunitas ilmiah berbahasa Prancis. Dengan demikian nama binomial *Malassezia furfur* ditetapkan dan menggantikan nama *Microsporon furfur* (Bond *et al.*, 2020).

2. Definisi

Malassezia adalah flora normal pada kulit yang dapat menjadi patogen pada kondisi tertentu. *Malassezia furfur* adalah agen penyebab *pityriasis versicolor* yang ditandai dengan adanya hipopigmentasi atau hiperpigmentasi (Aritonang *et al.*, 2022).

Jamur *Malassezia furfur* adalah jamur lipomik yang umumnya dapat ditemui di lapisan keratin kulit dan folikel rambut manusia selama fase pubertas dan setelahnya. Organisme ini adalah bagian dari mikroorganisme normal pada kulit manusia dan hanya dapat menimbulkan gangguan pada kondisi tertentu, seperti kelebihan keringat. Area tubuh yang sering terpengaruh meliputi punggung, lengan atas, lengan bawah, dan leher (Jambia, 2018).

3. Epidemiologi

Penyakit yang disebabkan oleh jamur *Malassezia furfur* yaitu *Pityriasis versicolor* menginfeksi sekitar 20-25% penduduk dunia. Menurut *World Health Organization* (WHO), kejadian *pityriasis versicolor* di negara berkembang memiliki persentase sebesar 16% pada usia 13 tahun, 8-18% pada usia 14-15 tahun, dan 1% pada usia 5-9 tahun. Penyakit ini menyerang semua ras. Diperkirakan bahwa 40-50% dari populasi penduduk di negara tropis dan 1,1 % di wilayah iklim dingin seperti Swedia yang terkena penyakit *pityriasis versicolor* (Karray & McKinney, 2022). Di Indonesia, prevalensi kasus *pityriasis versicolor* belum dapat dipastikan karena banyak pasien penderita infeksi ini yang tidak berobat ke dokter. Kelainan ini merupakan penyakit yang paling umum ditemukan dari penyakit kulit lain yang disebabkan oleh infeksi jamur.

Berdasarkan hasil penelitian di beberapa negara tropis, didapatkan bahwa laki-laki memiliki kecenderungan lebih tinggi untuk menderita *pityriasis versicolor* dibandingkan dengan perempuan. Hal ini disebabkan oleh jenis pekerjaan yang lebih mendukung risiko terkena *pityriasis versicolor* pada populasi laki-laki. Infeksi *pityriasis versicolor* di berbagai rumah sakit pendidikan di Indonesia berkisar antara 8,8% hingga 38,2% (Widyawati *et al.*, 2018).

4. Etiologi

Malassezia furfur tidak mampu mensintesis asam lemak secara mandiri dan oleh karena itu bergantung pada minyak yang diproduksi di area kulit yang kaya akan kelenjar sebaceous, terutama di batang tubuh, wajah, dan kulit kepala. Meskipun termasuk mikroorganisme komensal yang merupakan komponen khas yang terdapat pada stratum korneum kulit manusia, infeksi terjadi ketika ragi dimorfik berubah menjadi bentuk miseliumnya (Vest & Krauland, 2023).

Malassezia furfur adalah penyebab paling sering dari penyakit *pityriasis versicolor* yang jika dilakukan pemeriksaan morfologi dengan gambaran mikroskopis didapatkan banyak spora bulat berkelompok dengan lapisan dinding jamur tebal dan memiliki pseudohifa sehingga disebut sebagai *spaghetti and meatballs appearance* (Wahid, 2021).

Malassezia furfur termasuk salah satu flora normal pada kulit manusia. Jamur ini adalah jenis jamur yang dalam kondisi tertentu dapat mengalami perubahan dari bentuk jamur saprofit menjadi bentuk miselium parasitik yang dominan, yang kemudian menyebabkan munculnya gejala klinis pada *pityriasis versicolor*. Infeksi *Malassezia furfur* ini dapat terjadi karena ketidakseimbangan interaksi antara host dan infeksi jamur yang merupakan flora normal kulit (Wahid, 2021).

5. Taksonomi

Taksonomi jamur *Malassezia furfur* adalah sebagai berikut.

Kerajaan : *Fungi*

Devisio : *Basidiomycota*

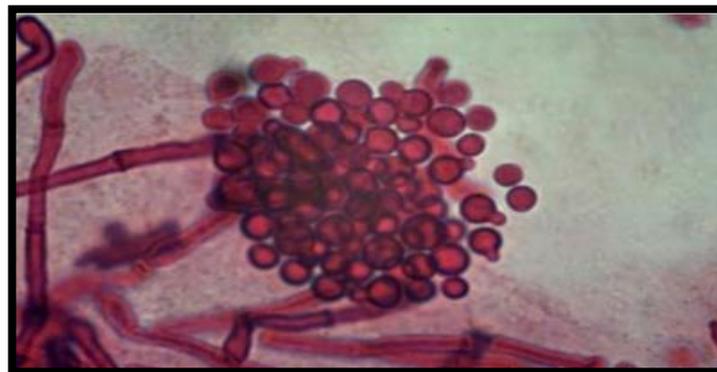
Kelas : *Hymenomycetes*

Ordo : *Tremellales*

Familia : *Filobasidiaceae*

Genus : *Malassezia*

Spesies : *Malassezia furfur* (Alawiyah et al, 2016).



Gambar 2.1 *Malassezia furfur*
(Sumber: Novita, 2022)

6. Morfologi

Jamur *Malassezia furfur* muncul sebagai kelompok kecil pada kulit penderita, memiliki bentuk lonjong uniselular atau elips dengan hifa pendek yang berseptum dan kadang bercabang, diameter 2,5-4 μm dan panjang yang bervariasi. Struktur ini sering dijelaskan sebagai mirip *spaghetti* dan *meatball*. Dalam kondisi kultur, *Malassezia furfur* membentuk khamir yang kering dan berwarna putih hingga krem. Pada kulit penderita, jamur ini terlihat sebagai

spora bulat dan hifa pendek. Makrokonidia menampilkan bentuk garis yang memiliki indeks bias yang berbeda dari lingkungan sekitarnya dengan jarak tertentu yang dipisahkan oleh sekat-sekat atau butir-butir yang menyerupai kalung. Hifa tampak pendek, dapat berbentuk lurus atau bengkok, dan dihiasi oleh banyak butiran kecil yang membentuk kelompok (Jambia, 2018).



Gambar 2.2 Struktur *Spaghetti* dan *Meatball*
(Sumber: Aritonang *et al.*, 2022)

7. Klasifikasi

Malassezia sp. termasuk dalam famili *Malasseziaceae*, ordo *Malasseziales*, dan kelas *Malasseziomycetes*. Mereka termasuk dalam subdivisi *Ustilaginomycotina* yang secara morfologis sangat beragam. Karena filamen (hifa) dan karakteristik reproduksinya, mereka termasuk dalam divisi *Basidiomycota* (Hobi *et al.*, 2022).

Sejauh ini, 18 spesies *Malassezia* telah diidentifikasi dari berbagai inang mamalia dan burung. Untuk diferensiasi spesies, analisis lokus urutan gen ribosom tertentu, seperti ITS, D1/D2, β -tubulin, kitin sintetase 2 dan subunit polimerase 2 besar,

digunakan. Untuk evaluasi batang filogenetik dan pembatasan spesies, *Whole Genome Sequencing* (WGS) diperlukan.

Tabel 2.1 Klasifikasi *Malassezia sp.*

Spesies	Strain referensi	Host	Kelas
<i>M.furfur</i>	CBS 14141, GCA_009938135	Manusia, Kucing, Anjing, Ternak, Babi, Kambing, Rusa, Kuda, Domba, Gajah, Monyet, Burung Unta, Pelican	A
<i>M. brasiliensis</i>	MA 1455	Burung beo	A
<i>M.yamatoensis</i>	MY9725, GCA_001264885	Manusia, Kucing	A
<i>M.psittaci</i>	MA 1454	Burung beo	A
<i>M.obtusa</i>	CBS 7876, GCA_001264985	Manusia, Kucing, Anjing, Kambing, Kuda	A
<i>M.japonica</i>	CBS 9431, GCA_001264785	Manusia, Kucing	A
<i>M.vespertilionis</i>	CBS 15041, GCA_002818225	Kelelawar	A

<i>M. globosa</i>	CBS 7966, GCA_001264805	Manusia, Kucing, Anjing, Sapi, Kambing, Kuda, Domba, Cheetah	B
<i>M. restricta</i>	CBS 7877, GCA_001264765	Manusia, Kucing, Anjing, Sapi, Kambing, Kuda, Domba	B
<i>M. arunalokei</i>	CBS 13387, GCA_020085095	Manusia, Anjing	B
<i>M. sympodialis</i>	ATCC 42132, GCA_001264925	Manusia, Anjing, Kucing, Babi, Sapi, Kambing, Kuda, Domba, Ayam	B
<i>M. dermatis</i>	CBS 9169, GCA_001264665	Manusia, Kucing	B
<i>M. caprae</i>	CBS 10434, GCA_001264625	Kambing, Kuda, Manusia	B
<i>M. ekuina</i>	CBS 9969, GCA_001264685	Kuda, Sapi	B
<i>M. nana</i>	JCM 12085, GCA_001600835	Kucing, Anjing, Sapi, Kuda	B

<i>M. pachydermatis</i>	CBS 1879, GCA_001264975	Manusia, Anjing, Kucing, Babi, Kambing, Kelinci, Berbagai mamalia eksotik dan liar, Burung (Thraupidae, Macaw)	B
<i>M. cuniculi</i>	CBS 11721, GCA_001264635	Kelinci	C
<i>M. slooffiae</i>	CBS 7956, GCA_001264965	Manusia, Kucing, Sapi, Domba, Babi, Kambing, Kuda	C

(Sumber: Hobi *et al.*, 2022).

8. Patogenesis

Malassezia furfur menyebabkan *pityriasis versicolor* dengan cara menyerang lapisan stratum korneum epidermis kulit. Biasanya diderita oleh individu yang banyak beraktifitas dan mengeluarkan keringat. Sebagian besar kasus *pityriasis versicolor* terjadi karena aktivasi *Malassezia furfur* pada tubuh pasien sebagai flora normal, walaupun ditemukan juga adanya penularan dari penderita lain. Kondisi patogen terjadi bila terdapat perubahan keseimbangan

hubungan antara inang dengan agen infeksi yaitu ragi sebagai flora normal. Dalam kondisi tertentu, *Malassezia furfur* dapat berkembang dari ragi ke bentuk miselium, sehingga lebih patogenik (Wahid, 2021).

Bentuk miselium dari *Malassezia furfur* dapat menyaring sinar matahari dan mengganggu proses pewarnaan kulit yang normal. Senyawa spesifik yang disintesis oleh *Malassezia furfur* yang disebut *pityriacitrin* mampu menyerap sinar ultraviolet (UV). Metabolit lain *Malassezia* seperti asam azelaik dari *fatty acid* dalam serum adalah inhibitor kompetitif dari enzim tirosinase. Malassezin, pitirialakton dan pitiriarubin juga menyebabkan proses hipopigmentasi dengan menghambat enzim tirosinase dan mengganggu proses pembentukan melanosit. Kerusakan progresif dan menerus dari melanosit oleh metabolit tersebut menyebabkan gambaran hipopigmentasi pada kulit yang terinfeksi.

Ketika flora normal tadi menjadi tidak normal atau patogen, maka akan merangsang sel mast basofil migrasi ke dermis akan membentuk granulasi yang akan melepaskan histamin, hingga muncul gejala gatal pada pasien. Maka dari itu, penderita sering mengeluhkan gatal-gatal ringan saat berkeringat dengan adanya makula berskuama berwarna putih (hipopigmentasi) atau kecoklatan (hiperpigmentasi) (Wahid, 2021).

9. Manifestasi Klinis

Manifestasi khas secara klinis dari infeksi jamur *Malassezia furfur* adalah representasi makula oval atau bulat bersisik tersebar di kulit yang dikenal sebagai *pityriasis versicolor* atau lebih akrab disebut panu. Makula-makula ini membentuk pola perubahan pigmentasi kulit yang tidak teratur, dengan bercak berwarna yang bervariasi dari putih hingga merah muda, serta coklat kemerahan atau kekuningan. Skuama dapat ditemukan pada *pityriasis versicolor* berbentuk seperti *dust-like* atau *furfuraceous* dan bisa diambil dengan menggesekkan pisau bedah atau *scalpel* secara perlahan (Wahid, 2021).

Malassezia furfur penyebab *pityriasis versicolor* bermanifestasi pada lapisan kulit yang sangat luar. Gangguan ini terlihat dalam bentuk bercak dengan berbagai bentuk, mulai dari tidak teratur hingga teratur, dengan batas yang bisa jelas atau menyebar. Lesi-lesi *pityriasis versicolor* yang disebabkan oleh jamur *Malassezia furfur* umumnya terlokalisasi terutama di bagian punggung atau dada dan menyebar ke lengan atas, leher, serta tungkai atas atau bawah. Pada beberapa kasus, *pityriasis versicolor* menunjukkan karakteristik khusus yaitu lesi hanya muncul pada area tubuh yang tertutup atau mengalami tekanan dari pakaian, seperti pada bagian yang terlindungi oleh pakaian dalam.

Lesi juga dapat ditemukan pada lipatan ketiak, paha, atau bahkan pada kulit kepala (Wahid, 2021).

10. Diagnosis

a. Anamnesa

Anamnesis dapat ditemukan rasa gatal terutama bila berkeringat tetapi dapat juga timbul tanpa rasa gatal pada bercak di kulit tersebut. Warna dari bercak kulit bervariasi dari merah muda, coklat kemerahan hingga putih (*Januwarsih et al., 2022*).

b. Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik dapat digores dengan ujung kuku menunjukkan adanya skuama pada lesi yang kering sehingga batas lesi akan tampak lebih jelas (*finger nail sign*) atau dengan menggunakan scalpel, kaca objek, atau ujung kuku (*coup d'ongle of Besnier*). Lesi akan menjadi bercak yang luas, tersebar atau berkonfluens pada lesi yang sudah lama. Lesi mempunyai bentuk bervariasi seperti bentuk papuler ataupun perifolikuler (*Januwarsih et al., 2022*)



Gambar 2.3 *Pityriasis versicolor*
(Sumber: Aritonang *et al.*, 2022)

c. Pemeriksaan Penunjang

Spesimen yang digunakan pada pemeriksaan laboratorium untuk identifikasi jamur *Malassezia furfur* umumnya berupa kerokan kulit.

1) Pemeriksaan Mikroskopik Langsung

a) Pra analitik

Menyediakan alat dan bahan yang akan digunakan. Sebelum mengambil sampel, area kulit yang akan dikerok didisinfektan terlebih dahulu dengan alkohol 70%. Area kulit yang terdapat lesi kemudian dikerok pada bagian tepi lesi dengan pisau bedah steril dan sampel dipindahkan ke gelas objek.

b) Analitik

Sampel kerokan kulit yang akan diperiksa diletakkan pada gelas objek. Sampel ditetesi KOH 10% kemudian ditutup dengan *deck glass*. Preparat diamati dengan mikroskop perbesaran lensa objektif 10 kali dan 40 kali.

c) Interpretasi hasil

Pemeriksaan menggunakan larutan KOH 10% dari kerokan kulit menunjukkan hifa berbentuk seperti huruf abjad I, J dan V, serta spora bulat dalam jumlah banyak dan cenderung bergerombol, sehingga memberi

gambaran khas seperti *spaghetti and meatballs*. Temuan miselium dapat digunakan untuk memastikan diagnosis dan menunjukkan hasil yang lebih dominan daripada spora (Januwarsih *et al.*, 2022).



Gambar 2.4 Pemeriksaan *Malassezia furfur* dengan KOH 20% (Sumber: Ramadhani *et al.*, 2020)

2) Kultur

a) Pra analitik

Menyediakan alat dan bahan yang akan digunakan. Sebelum mengambil sampel, area kulit yang akan dikerok didisinfektan terlebih dahulu dengan alkohol 70%. Area kulit yang terdapat lesi kemudian dikerok pada bagian tepi lesi dengan pisau bedah steril dan sampel dipindahkan ke gelas objek.

Pembuatan media SDA dilakukan dengan terlebih dahulu menimbang bubuk media SDA sesuai kebutuhan berdasarkan ketentuan yang terdapat pada kemasan

media. Bubuk media SDA dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dilarutkan dengan aquadest kemudian dipanaskan di atas hot plate selama kurang lebih 10 menit sampai seluruh bubuk media SDA larut. Selanjutnya media SDA disterilisasi menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama kurang lebih 15 menit. Media PDA yang telah didinginkan kemudian dituang ke dalam cawan petri yang akan digunakan.

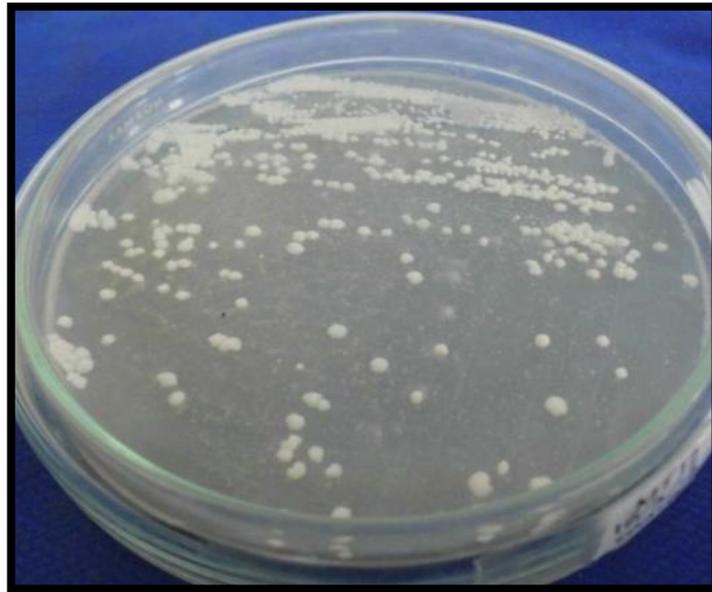
b) Analitik

Menyiapkan kaca objek yang bersih kemudian diberi 1 tetes larutan *Lactophenol Cotton Blue* (LPCB), mengambil sedikit koloni jamur yang tumbuh pada media SDA dengan ose dan diletakkan pada kaca objek yang telah berisi larutan LPCB. Membuat suspensi jamur sampai koloni hancur kemudian ditutup dengan kaca penutup dan memeriksa sediaan di bawah mikroskop pembesaran objektif 10 dan 40 untuk mengidentifikasi sporulasi yang terbentuk.

c) Interpretasi hasil

Pengamatan makroskopis meliputi warna koloni, bentuk koloni, bentuk tepi koloni, tekstur koloni dan diameter koloni. Pengamatan mikroskopis meliputi

struktur hifa (bersekat atau tidak bersekat), dan struktur reproduksi (spora).



Gambar 2.5 Kultur Jamur *Malassezia furfur*
(Sumber: Hidayani *et al.*, 2018)

3) Lampu *Wood*

a) Pra analitik

Tidak ada persiapan khusus untuk pasien saat ingin melakukan pemeriksaan ini. Namun, pasien perlu diberi penjelasan bahwa kulit yang akan diperiksa sebaiknya tidak dicuci baru-baru ini; itu harus bebas dari riasan, deodoran, krim pelembab, atau losion topikal lainnya. Cairan topikal ini dapat menyebabkan hasil tes positif palsu. Ruangan pemeriksaan harus dalam keadaan gelap.

b) Analitik

Menyalakan lampu *Wood* selama sekitar 60 detik sebelum pemeriksaan dimulai. Kulit yang diduga terinfeksi *Malassezia furfur* diperiksa dengan lampu *Wood* selama beberapa detik. Lampu *Wood* dipegang dengan jarak 10-30 cm dari kulit pasien.

c) Interpretasi hasil

Pemeriksaan dengan lampu *Wood* dapat terlihat fluoresensi berwarna kuning keemasan jika kulit terinfeksi *Malassezia furfur* (Januwarsih *et al.*, 2022). Kulit normal yang sehat tampak berwarna biru tetapi mungkin menunjukkan bintik-bintik putih jika kulit tebal dan kuning jika berminyak. Bintik ungu menandakan kekeringan atau dehidrasi. Serat pakaian seringkali berwarna putih cerah dan berkilau (Aboud & William, 2023).



Gambar 2.6 Pemeriksaan dengan Lampu Wood
(Sumber: Verawaty & Karmila, 2017)

C. Tinjauan Umum Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)

1. Sejarah

Belimbing wuluh adalah sejenis belimbing yang diperkirakan berasal dari kepulauan Maluku, yang kemudian dikembangkan serta tumbuh bebas di Indonesia, Filipina, Sri Lanka dan Myanmar. Buahnya yang memiliki rasa asam sering digunakan sebagai bumbu masakan dan campuran ramuan jamu. Belimbing wuluh di Indonesia memiliki nama berbeda-beda tiap daerahnya seperti di daerah Aceh belimbing wuluh dikenal dengan sebutan limeng, selimeng, thlimeng, di daerah Batak belimbing wuluh dikenal dengan sebutan asom, belimbing, belimbingan, di daerah Lampung dikenal dengan sebutan belimbing, di daerah Sunda dikenal dengan sebutan calincang, balingbing, di daerah Jawa dikenal dengan sebutan belimbing wuluh, di daerah Madura dikenal dengan sebutan bhalingbing bulu, di daerah Bali dikenal dengan sebutan buloh, dan di daerah Bugis dikenal dengan sebutan celene (Putriana, 2018).

Tanaman belimbing wuluh di Indonesia dikenal sebagai pohon buah yang tumbuh liar pada tempat yang tidak dinaungi dan cukup lembab. Tumbuhan belimbing wuluh adalah tumbuhan berjenis pepohonan yang hidup di ketinggian dari 5-500 meter di atas permukaan laut. Tanaman ini mudah sekali tumbuh dan berkembangbiak melalui cangkok dan bijinya. Belimbing wuluh jika

ditanam dengan bijinya pada usia 3-4 tahun sudah berbuah dapat mencapai 1.500 buah perpokon. Buah belimbing wuluh banyak mengandung air, bergerombol dan rasanya asam segar. Buah muda berwarna hijau dengan sisa kelopak bunga menempel di ujungnya. Buah masak berwarna kuning atau kuning pucat. Karena keasaman dari buah belimbing wuluh ini maka kehadirannya seakan terabaikan, belimbing wuluh juga terhitung jarang ditanam apalagi sampai dikedunkan seperti belimbing manis. Sehingga buahnya yang sudah matang kebanyakan jatuh di bawah pohon (Putriana, 2018).

2. Definisi

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi Linn*) merupakan tanaman obat dari famili *Oxalidaceae*. Genus *Averrhoa* dinamai oleh seorang filsuf Arab, dokter, dan ahli hukum islam, yang sering dikenal dengan sebutan Averroes. Belimbing wuluh berhubungan erat dengan *Averrhoa carambola (starfruit)* yang diklaim sebagai tanaman asli Malaysia Barat dan Maluku Indonesia (Silvani, 2019).

3. Klasifikasi

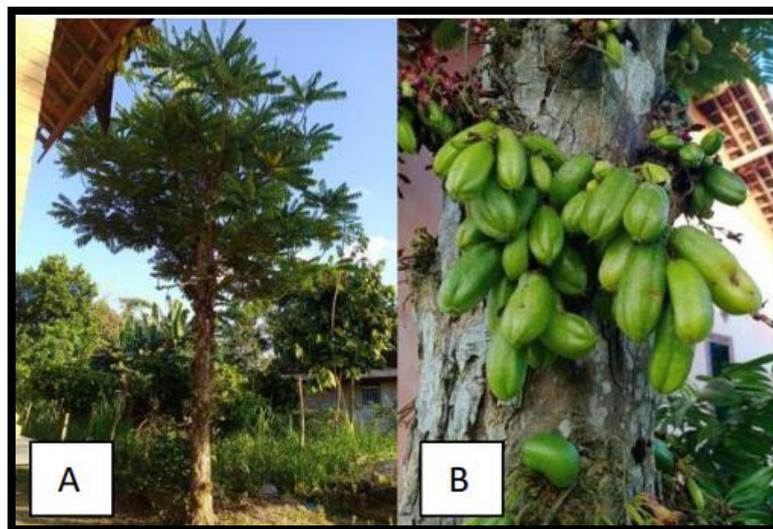
Adapun klasifikasi tanaman buah belimbing wuluh adalah sebagai berikut.

Kingdom : *Plantae*

Subkingdom : *Tracheobionta*

Superdivisi : *Spermatophyta*

Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Subkelas : *Rosidae*
Ordo : *Geraniales*
Famili : *Oxalidaceae*
Genus : *Averrhoa Adans – averrhoa*
Spesies : *Averrhoa bilimbi L.* (Silvani, 2019)



Gambar 2.7 (A) Tanaman belimbing wuluh; (B) Buah belimbing wuluh
(Sumber: Anjani, 2021)

4. Morfologi

Belimbing wuluh memiliki batang yang tidak begitu besar, mempunyai garis tengah sekitar 30 cm, dan tinggi mencapai 10 cm. Belimbing wuluh memiliki percabangan sedikit dan batangnya besar berbenjol-benjol. Warnanya coklat muda dan cabangnya berambut halus seperti beludru. Daun belimbing wuluh memiliki karakteristik berupa daun majemuk menyirip ganjil dengan 21 sampai 45 pasang anak daun. Anak daunnya memiliki tangkai pendek, bentuk bulat

telur, ujung runcing, pangkal bundar, tepi rata, dengan panjang berkisar 2 sampai 10 cm dan lebar 1 sampai 3 cm. Daun ini berwarna hijau, dan permukaan bagian bawahnya memiliki warna hijau muda. Perbungaan belimbing wuluh ini terkelompok dan tumbuh dari batang atau cabang yang besar. Bunganya kecil, berbentuk bintang, dengan warna ungu kemerahan. Buah belimbing wuluh memiliki bentuk bulat lonjong dengan tepi bersegi, panjang berkisar antara 4 hingga 6,5 cm. Buah ini memiliki warna hijau kekuningan, dan saat matang, mengandung banyak air dengan rasa yang asam (Putriana, 2018).

5. Kandungan

Hasil pemeriksaan kandungan kimia buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) mengandung golongan senyawa oksalat, minyak atsiri, saponin, tanin, fenolik, flavonoid dan pektin (Octaviani & Fadila, 2018). Tanaman obat yang mengandung flavonoid diakui aman dan memiliki banyak fungsi biologis. Berbagai jenis flavonoid telah diuji sehubungan dengan aktivitas antijamurnya dan dapat menjadi antijamur yang menjanjikan, efisien, dan hemat biaya untuk menghambat infeksi jamur. Flavonoid menghambat pertumbuhan jamur dalam berbagai mekanisme yang mendasarinya dengan meningkatkan gangguan membran plasma, disfungsi mitokondria, menghambat pembentukan dinding sel, pembelahan sel, dan sintesis protein. Flavonoid ini mampu dan efisien dalam terapi

kombinasi sinergis dengan obat konvensional, yang mungkin lebih tepat dan mendukung untuk menemukan terapi obat baru terhadap patogen jamur (Abody & Mickymary, 2020).

Senyawa flavonoid bersifat aktif sebagai antimikroba. Senyawa flavonoid merupakan salah satu antimikroba yang bekerja mengganggu fungsi membran sitoplasma. Selain itu belimbing wuluh juga mengandung senyawa saponin triterpen. Flavonoid adalah zat golongan fenol asam terbesar yang diketahui mempunyai berbagai khasiat seperti antiradang, memperlancar pengeluaran air seni, antivirus, antijamur, antibakteri, antihipertensi, mampu menjaga dan meningkatkan kerja pembuluh darah kapiler. Flavonoid diklasifikasikan menjadi 12 jenis yaitu flavon, flavonol, flavanon, flavanonol, isoflavon, kalkon, dihidrokalkon, auron, antosianidin, katekin, dan flavan (Putriana, 2018).

Selain flavonoid, belimbing wuluh juga mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri adalah cairan hidrofobik pekat yang diperoleh dari 4 berbagai bagian tanaman seperti bunga, tunas, biji, daun, ranting, kulit kayu, kayu, buah dan akar yang memiliki sifat mudah menguap (volatil) karena memiliki titik didih yang rendah. Minyak atsiri merupakan suatu substansi alami yang diketahui memiliki aktivitas sebagai antifungi dan antibakteri. Beberapa penelitian telah dipublikasikan untuk mengkonfirmasi efek minyak atsiri dan senyawa utamanya pada jamur patogen (Suhendra *et al.*, 2020).

6. Manfaat

Tanaman belimbing wuluh memiliki berbagai manfaat dalam dunia pengobatan tradisional. Tanaman ini digunakan untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit, termasuk luka, batuk, rematik, gondok, sariawan, jerawat, hingga tekanan darah tinggi atau hipertensi. Di masyarakat, daun belimbing wuluh digunakan sebagai bahan makanan untuk memberikan cita rasa tambahan pada hidangan sebagai penyedap rasa. Selain itu, air sulingan dari belimbing wuluh juga dimanfaatkan sebagai bahan alternatif untuk pengawet makanan, terutama pada daging dan ikan (Andini, Sri Sayekti, 2020)

D. Tinjauan Umum Kunyit (*Curcuma longa L.*)

1. Sejarah

Penggunaan kunyit sudah ada sejak hampir 4000 tahun yang lalu pada budaya Weda di India. Pada saat itu kunyit digunakan sebagai bumbu kuliner dan memiliki makna keagamaan. Kunyit mencapai Tiongkok pada tahun 700 M, Afrika Timur pada tahun 800 M, Afrika Barat pada tahun 1200 M, dan Jamaika pada abad kedelapan belas. Pada tahun 1280, Marco Polo mendeskripsikan rempah ini, sambil mengagumi sayuran yang menunjukkan kualitas yang sangat mirip dengan kunyit. Menurut risalah medis Sansekerta dan sistem Ayurveda dan Unani, kunyit memiliki sejarah panjang penggunaan obat di Asia Selatan. Kompendium

Ayurveda Susruta , yang berasal dari tahun 250 SM , merekomendasikan salep yang mengandung kunyit untuk meredakan efek keracunan makanan (Prasad & Aggarwal, 2011).

2. Definisi

Tanaman kunyit adalah tanaman yang mempunyai rizoma (rimpang/umbi) yang masuk ke dalam famili jahe (*Zingiberaceae*). Tanaman kunyit merupakan tanaman tropis asli dari Asia dan sekarang sudah menyebar ke daerah daerah subtropis di seluruh dunia (Suprihatin *et al.*, 2020).

Kunyit memiliki karakteristik berupa tumbuhan menahun, batang bermodifi kasi menjadi rimpang, daun menyirip berligula, bunga biseksual, zigomorf, daun pelindung tipis, kelopak menabung, mahkota memanjang dengan warna merah muda hingga ungu, serta buah dan biji berbentuk elips (Guna & Purnomo, 2021).

3. Klasifikasi

Adapun klasifikasi tanaman kunyit adalah sebagai berikut.

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Monocotyledonae*
Ordo : *Zingiberales*
Family : *Zingiberaceae*

Genus : *Curcuma*

Spesies : *Curcuma longa* Linn (Dewayanti, 2022).



Gambar 2.8 Tanaman Kunyit
(Sumber: Fahryl & Novita, 2019)

4. Morfologi

Kunyit adalah tanaman herbal dengan tinggi mencapai 100 cm. Batang semu, tegak, bulat, membentuk rimpang, berwarna hijau kekuningan. Daun tunggal, lanset memanjang, helai daun berjumlah 3-8 dan pangkal runcing, tepi rata, panjang 20-40 cm, lebar 8-12.5 cm, pertulangan menyirip, berwarna hijau pucat (Astuti & Handajani, 2018).

Bunga tumbuh dari ujung batang semu, panjang 10-15 cm, bunga berwarna kuning atau kuning pucat, mekar secara bersamaan. Rimpang induk bercabang, rimpang cabang lurus atau sedikit melengkung, keseluruhan rimpang membentuk rumpun yang rapat, berwarna jingga, tunas muda berwarna putih. Akar serabut berwarna coklat muda .

5. Kandungan

Kunyit Indonesia mengandung senyawa obat yang disebut kurkuminoid. Kurkuminoid ini terdiri dari kurkumin, desmetoksikumin sebanyak 10%, dan bisdesmetoksikurkumin sebanyak 1-5%. Selain itu, terdapat zat-zat bermanfaat lainnya, seperti minyak atsiri yang terdiri dari keton sesquiterpen, turmeron (60%), zingiberen (25%), felandren, sabinen, borneol, dan sineil. Kunyit juga mengandung lemak (1-3%), karbohidrat (3%), protein (30%), pati (8%), vitamin C (45-55%), serta garam mineral seperti zat besi, fosfor, dan kalsium (Suprihatin *et al.*, 2020).

Pada pemanenan tanaman kunyit yang berusia 10 bulan, rimpang kunyit dengan berat rata-rata 6,30 g dapat diperoleh dari setiap satu pohon tanaman. Kandungan kurkumin rata-rata sebanyak 170,1 mg atau sekitar 2,7%. Analisis LC MS menunjukkan bahwa serbuk rimpang kunyit mengandung berbagai senyawa dengan konsentrasi yang beragam, dan kurkumin menjadi senyawa dengan konsentrasi tertinggi dibandingkan dengan senyawa lainnya (Suprihatin *et al.*, 2020).

Minyak atsiri yang terdapat pada tumbuhan memiliki kandungan kimia yang terutama terdiri dari terpenoid, yang memiliki berat molekul rendah. Minyak atsiri kunyit dianggap memiliki aktivitas farmakologis yang signifikan. Diantaranya adalah aktivitas

antijamur, pengusir serangga, antibakteri, antimutagenik, dan antikarsinogenik (Anggraeni *et al.*, 2023).

6. Manfaat

Kunyit (*Curcuma longa L.*) adalah salah satu tanaman rimpang yang banyak dimanfaatkan sebagai antimikroba karena kandungan senyawa aktifnya yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Senyawa metabolit yang terkandung di dalam kunyit adalah curcumin dan minyak atsiri yang berperan sebagai antioksidan, antitumor, antikanker, antijamur, antimikroba dan antiracun (Febriyossa & Rahayuningsih, 2021).

Tanaman kunyit banyak dibudidayakan karena secara tradisional dipercaya dapat mengobati berbagai penyakit. Di India serbuk kunyit digunakan untuk mengobati penyakit empedu, selesma, batuk, diabetes, penyakit hepatic, rematik dan sinusitis. Pengobatan tradisional China menggunakan serbuk kunyit untuk mengobati penyakit kulit, infeksi parasit, inflamasi, rematik, dan *biliary disorders* (Suprihatin *et al.*, 2020).

Selain untuk pemanfaatan sebagai obat, kunyit juga bisa memberikan manfaat sebagai bahan pewarna alami. Pigmen aktif pada kunyit yang dapat mewarnai memberikan warna kuning adalah kurkuminoid. Proses pembuatan pewarna alternatif menggunakan kunyit dimulai dari mengambil filtrat kunyit. Filtrat kunyit diperoleh dari rimpang kunyit yang diparut halus dan diperas

untuk diambil airnya saja. Filtrat kunyit tidak membutuhkan pelarut tambahan.

E. Tinjauan Umum Antifungi

1. Sejarah

Salah satu antijamur pertama yang diketahui adalah poliena nistatin yang ditemukan pada tahun 1949 dan dipatenkan pada tahun 1957 oleh Elizabeth Lee Hazen dan Rachel Fuller Brown. Natamycin juga merupakan poliena, ditemukan pada tahun 1955. Natamycin ini seperti nistatin, hanya digunakan secara topikal terutama dalam pengobatan keratitis. Oleh karena itu, penggunaan antijamur untuk mengobati infeksi antijamur sistemik dianggap dimulai pada tahun 1958 dengan diperkenalkannya amfoterisin B-deoksikolat oleh Squibb Laboratories (Carmo *et al.*, 2023).

Pada tahun 1950-an, minat meningkat terhadap senyawa azole yang bekerja dengan menghambat lanosterol 14 α -demethylase (enzim yang bergantung pada CYP450 yang dikodekan oleh gen ERG11) dan menghambat sintesis ergosterol. Obat azol pertama yang mempunyai aktivitas antijamur adalah imidazol klormidazol topikal. Kemudian, tiga senyawa imidazol baru dikembangkan: klotrimazol, mikonazol, dan ekonazol. Namun, hasil dari beberapa penelitian membuktikan bahwa ketoconazole memiliki beberapa kelemahan: penyerapannya bergantung pada pH lambung (pH tinggi

menurunkan penyerapan) dan penetrasinya buruk pada sawar darah-otak, sehingga membatasi penggunaannya dalam mengobati meningitis jamur. Selain itu, efek samping yang serius telah dilaporkan seperti hepatotoksitas parah dan insufisiensi adrenal karena perannya dalam penghambatan enzim dari jalur sintesis steroid dan interaksi obat yang penting secara klinis (Carmo *et al.*, 2023).

Untuk mengatasi kesulitan yang terkait dengan imidazol, pada tahun 1990, flukonazol dikembangkan, triazol yang dapat diberikan secara intravena dan oral, dengan penetrasi yang baik pada sawar darah-otak (kadar CSF hampir 80% dari kadar serum yang sesuai, terlepas dari dosisnya). Kelompok obat antijamur lainnya adalah lipopeptida echinocandins yang bekerja dengan menghambat secara kompetitif sintase β -1,3-D-glukan, penting untuk sintesis β -1,3 glukan, komponen dinding sel jamur yang tidak terdapat pada jamur sel mamalia (Szymański *et al.*, 2022).

2. Definisi

Antifungi atau antijamur adalah antibiotik yang memiliki kemampuan untuk menghambat atau bahkan mematikan pertumbuhan jamur. Istilah antijamur mencakup dua konsep utama, yaitu fungisidal dan fungistatik. Fungisidal merujuk pada senyawa yang dapat secara efektif membunuh jamur, sementara fungistatik dapat menghambat pertumbuhan jamur tanpa menyebabkan

kematian langsung. Dengan menggunakan antijamur, upaya ini dapat mencakup berbagai metode, termasuk pengobatan infeksi jamur pada manusia, hewan, tanaman, dan perlindungan bahan pangan dari kerusakan akibat jamur (Firdaus, 2019).

Ada beberapa hal yang harus dipenuhi oleh suatu bahan antimikroba, seperti mampu mematikan mikroorganisme, mudah larut dan bersifat stabil, tidak bersifat racun bagi manusia dan hewan, tidak bergabung dengan bahan organik, efektif pada suhu kamar dan suhu tubuh, tidak menimbulkan karat dan warna, berkemampuan menghilangkan bau yang kurang sedap, murah dan mudah didapat (Firdaus, 2019).

3. Metode Pengujian Kepekaan

Pengujian antijamur digunakan untuk mendapatkan sistem pengobatan yang efektif. Berbagai metode dapat digunakan untuk pengujian, termasuk metode difusi dan metode dilusi (Mulyasari & Ayu, 2019).

A. Metode Difusi

1) Metode *Disc Diffusion* (Tes Kirby-Bauer)

Penggunaan metode ini bertujuan untuk menilai aktivitas agen antimikroba. Menempatkan wadah yang mengandung agen antimikroba di atas lapisan media agar-agar yang sebelumnya ditanami dengan mikroorganisme, yang nantinya akan disebar pada media agar. Daerah yang

transparan mencerminkan dampak penghambatan agen antibakteri pada permukaan media agar-agar terhadap pertumbuhan mikroorganismenya.

Tabel 2.2 Klasifikasi Respon Hambatan Pertumbuhan Jamur

Diameter Zona Bening	Respon Hambatan Pertumbuhan
>2 cm	Sangat kuat
1,6-2 cm	Kuat
1-1,5 cm	Sedang
<1 cm	Lemah

(Sumber: Maryanti *et al.*, 2017)

2) Metode E-test

Metode ini digunakan untuk mengestimasi *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) atau Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) yakni tingkat konsentrasi paling rendah dari agen antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganismenya. Dalam metode ini, digunakan strip plastik yang mengandung agen antimikroba dengan konsentrasi bervariasi, mulai dari yang terendah hingga tertinggi. Strip plastik tersebut ditempatkan di atas permukaan media agar-agar yang sebelumnya telah ditanami mikroorganismenya.

3) *Ditch-plate Technique*

Metode ini dilakukan dengan membuat parit pada media agar yang telah diinokulasikan dengan mikroba uji

kemudian parit yang diisi agen antimikroba yang dibuat dengan cara memotong media agar dalam cawan petri.

4) *Cup-plate Technique*

Metode ini serupa dengan metode difusi cakram. Pada metode difusi cakram, dilakukan pembuatan lubang pada media agar yang sudah ditanami mikroorganisme. Lubang yang telah dibuat kemudian diuji menggunakan bahan antimikroba.

5) *Gradient-plate Technique*

Metode ini memanfaatkan variasi konsentrasi zat antimikroba yang paling signifikan dalam media agar. Selanjutnya, media agar tersebut diencerkan dan dicampur dengan larutan uji. Mikroorganisme uji kemudian dialihkan dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah.

B. Metode Dilusi

1) Metode Dilusi Cair (*Solid Dilution*)

Jenis metode ini dapat mengukur *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) atau Kadar Hambat Minimum (KHM) dan *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) atau Kabar Bunuh Minimum (KBM). Melalui serangkaian pengenceran, agen antimikroba dicampur dalam media cair yang sudah ditanami mikroorganisme uji. Konsentrasi terendah dari solusi uji di mana tidak terjadi pertumbuhan mikroba disebut

sebagai MIC. Selanjutnya, larutan yang memiliki MIC ini dikultur kembali dalam media cair tanpa keberadaan mikroorganisme uji atau agen antibakteri lain dan dibiarkan menginkubasi selama 18-24 jam. Jika media tersebut tetap jernih setelah inkubasi, kondisi ini didefinisikan sebagai MBC.

2) Metode Dilusi Padat (*Solid Dilution*)

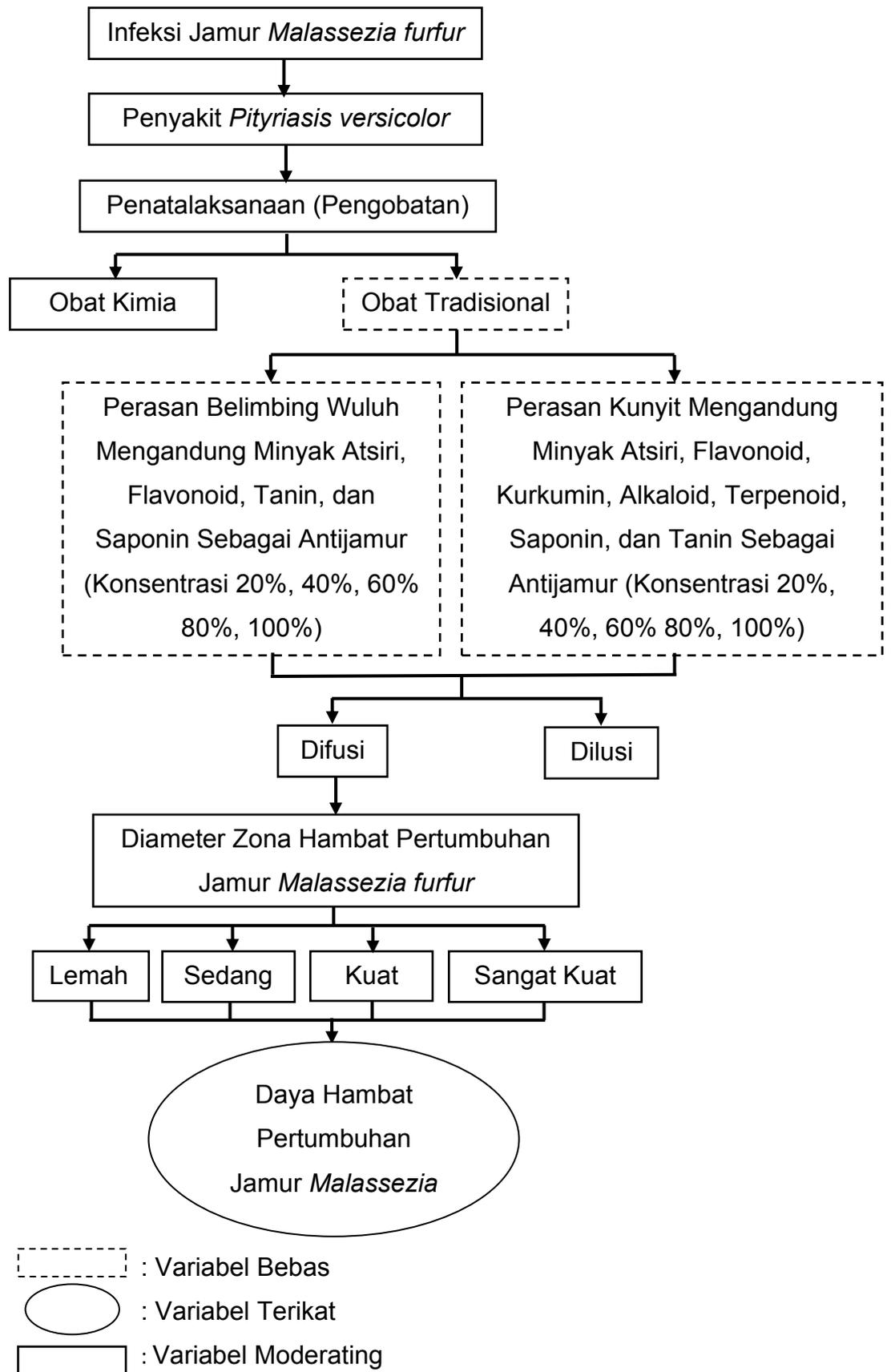
Metode ini serupa dengan metode pengenceran cairan, namun perbedaannya terletak pada penggunaan media padat sebagai medianya. Kelebihan dari metode ini adalah satu uji konsentrasi agen antimikroba dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroorganisme uji secara bersamaan.

F. Kerangka Konsep

Infeksi *Malassezia furfur* merupakan penyebab penyakit *pityriasis versicolor* atau yang akrab dikenal sebagai penyakit panu. Jamur *Malassezia furfur* adalah jamur lipomik yang umumnya dapat ditemui di lapisan keratin kulit dan folikel rambut manusia. Organisme ini merupakan bagian dari mikroorganisme normal pada kulit manusia dan hanya dapat menimbulkan gangguan pada kondisi tertentu, seperti kelebihan keringat. Area tubuh yang sering terpengaruh meliputi punggung, lengan atas, lengan bawah, dan leher.

Penatalaksanaan (pengobatan) untuk infeksi jamur *Malassezia furfur* penyebab *pityriasis versicolor* dapat dilakukan dengan pengobatan menggunakan obat kimia dan pengobatan tradisional. Beberapa jenis obat kimia yang umum digunakan sebagai antifungi adalah yang tergolong dalam kelompok imidazol, seperti ketokonazol, intrakonazol, ekonazol, mikonazol, klotrimazol, dan tolsiklat. Selain obat kimia, pengobatan menggunakan bahan alami yang dijadikan sebagai pengganti obat kimia dikenal sebagai obat tradisional. Pendekatan ini melibatkan pemanfaatan bahan-bahan alami, sering kali berasal dari tumbuhan, rempah-rempah, atau bahan lain yang ditemukan dalam lingkungan sekitar. Beberapa tanaman yang dapat diteliti sebagai antijamur untuk jamur *Malassezia furfur* adalah perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan perasan kunyit (*Curcuma longa L.*).

Uji kepekaan antijamur dapat dilakukan dengan metode difusi dan dilusi. Penelitian ini dilakukan metode difusi dengan teknik *disc diffusion* (cakram disk) metode *Kirby-Bauer*. Metode ini merupakan salah satu metode pengujian kepekaan antijamur paling fleksibel. Metode ini dilakukan dengan menempatkan cakram disk yang telah direndam agen antijamur pada permukaan media agar yang telah diinokulasikan dengan suspensi jamur *Malassezia furfur*, diinkubasi selama semalam dan diukur zona bening yang terbentuk. Nilai diameter zona hambat dianalisa secara deskriptif berdasarkan kategori respon hambat lemah, sedang, kuat, dan sangat kuat.



Gambar 2.9 Kerangka Konsep

G. Hipotesis

1. Hipotesis Nol (H_0)

Tidak terdapat perbedaan zona hambat tiap konsentrasi perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) terhadap pertumbuhan *Malassezia furfur*.

2. Hipotesis Alternatif (H_a)

Terdapat perbedaan zona hambat tiap konsentrasi perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) terhadap pertumbuhan *Malassezia furfur*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang mengukur zona hambat antijamur dari perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% terhadap pertumbuhan *Malassezia furfur*.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan 22 Mei hingga 25 Juni tahun 2024.

C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) yang diperjualbelikan di Pasar Tradisional Kota Makassar.

2. Sampel Penelitian

Sampel dari penelitian ini adalah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) yang memenuhi kriteria

buah yang baik menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 5 Tahun 2015 yaitu tidak layu atau kisut, warna cerah, tidak memar, dan tidak busuk yang diperjualbelikan di Pasar Tradisional Pa'baeng-Baeng Kota Makassar.

3. Teknik Pengambilan Sampel Penelitian

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang dipilih dengan sengaja berdasarkan pertimbangan tertentu.

D. Kriteria dan Perhitungan Besar Sampel Penelitian

1. Kriteria Sampel Penelitian

a. Kriteria Inklusi

- 1) Belimbing wuluh dan kunyit dengan kualitas baik (Kategori: tidak layu/kisut, warna cerah, tidak memar, dan tidak busuk).
- 2) Belimbing wuluh dan kunyit yang belum dilakukan pengolahan.

b. Kriteria Eksklusi

Kualitas belimbing wuluh dan kunyit menurun pada saat pengolahan menjadi perasan belimbing wuluh dan kunyit (bagian dalam belimbing wuluh dan kunyit mengalami pembusukan).

2. Perhitungan Besar Sampel Penelitian

Jumlah sampel dengan kelompok perlakuan sebanyak 12 kelompok akan dihitung menggunakan rumus *Federer*.

Rumus Federer:

$$(n-1) \times (t-1) \geq 15$$

Keterangan:

n = *number of sample*

t = *number of treatment*

maka perhitungan sampelnya adalah sebagai berikut.

$$(n-1) \times (t-1) \geq 15$$

$$(n-1) \times (12-1) \geq 15$$

$$11(n-1) \geq 15$$

$$n \geq 2$$

Jadi jumlah sampel perasan kunyit (*Curcuma longa L.*) dan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) terdiri dari 12 kelompok perlakuan dengan pengulangan dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebanyak 24 sampel.

Sampel penelitian terbagi menjadi 12 kelompok perlakuan yaitu sebagai berikut.

1. Kelompok K+ : Itrakonazol
2. Kelompok K- : Aquabidest steril
3. Kelompok PBW 20% : Perasan belimbing wuluh konsentrasi 20%
4. Kelompok PBW 40% : Perasan belimbing wuluh konsentrasi 40%

5. Kelompok PBW 60% : Perasan belimbing wuluh konsentrasi 60%
6. Kelompok PBW 80% : Perasan belimbing wuluh konsentrasi 80%
7. Kelompok PBW 100%: Perasan belimbing wuluh konsentrasi 100%
8. Kelompok PK 20% : Perasan kunyit 20%
9. Kelompok PK 40% : Perasan kunyit 40%
10. Kelompok PK 60% : Perasan kunyit 60%
11. Kelompok PK 80% : Perasan kunyit 80%
12. Kelompok PK 100% : Perasan kunyit 100%

Keterangan singkatan:

Kontrol Positif (K+), Kontrol Negatif (K-), Perasan Belimbing Wuluh (PWB), dan Perasan Kunyit (PK).

Dalam penelitian ini, ditambahkan kontrol kualitas untuk menjamin hasil penelitian yaitu kontrol udara dan kontrol spesies jamur yang tumbuh pada media. Kontrol udara berupa media SDA yang akan dibuka selama proses pengerjaan penelitian yang memungkinkan terjadinya kontaminasi udara dan kontrol spesies jamur berupa media SDA yang diinokulasi suspensi jamur *Malassezia furfur* yang berasal dari suspensi yang telah dibuat untuk proses penelitian.

E. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perasan belimbing kunyit (*Curcuma longa L.*) dan wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah daya hambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*.

F. Definisi Operasional

1. Pemanfaatan adalah proses yang dilakukan untuk memanfaatkan perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) untuk diamati daya hambatnya terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* berdasarkan zona hambat yang terbentuk menggunakan metode difusi.
2. Perasan kunyit (*Curcuma longa L.*) adalah perasan dari rimpang kunyit (*Curcuma longa L.*) yang memiliki kandungan flavonoid, minyak atsiri, kurkumin, fenol, terpenoid, tanin, dan saponin yang dibeli di Pasar Tradisional Pa'baeng-Baeng dan digunakan untuk menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* yang didapatkan secara komersial.
3. Perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) adalah perasan dari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) yang memiliki kandungan flavonoid, minyak atsiri, tanin, dan saponin yang dibeli di Pasar

Tradisional Pa'baeng-baeng dan digunakan untuk menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* yang didapatkan secara komersial.

4. *Malassezia furfur* adalah biakan murni jamur *Malassezia furfur* yang diperoleh secara komersial dibuat menjadi suspensi dengan Natrium klorida (NaCl) 0,9% yang kemudian ditanam pada media SDA untuk dijadikan sebagai jamur uji untuk uji efektifitas daya hambat.

G. Prosedur Kerja Penelitian

1. Pra Analitik

a. Menyiapkan Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain *autoclave*, cawan petri, ose, erlenmeyer, batang pengaduk, inkubator, neraca analitik, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet ukur, bulb pipet, oven, *hot plate*, *micropipet*, tip, pisau, parutan, dan kain saring.

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain media SDA, biakan jamur *Malassezia furfur*, air perasan belimbing wuluh, air perasan kunyit, aquadest, aquabidest, NaCl 0,9%, itrakonazol, *blank disk*, kertas pH, lidi kapas steril, alkohol 70%, kapas, *aluminium foil*.

b. Mencuci Tangan dan Memakai Alat Pelindung Diri

Sebelum melakukan tindakan, cuci tangan terlebih dahulu dan digunakan alat pelindung diri tingkat 2 diantaranya penutup

kepala, pelindung mata, masker, gown atau jas laboratorium, dan sarung tangan karet sekali pakai.

c. Sterilisasi Alat

Alat yang terbuat dari gelas dibersihkan kemudian disterilkan dalam oven, sementara alat yang terbuat dari selain kaca dapat dicuci dan sterilkan dengan alkohol 70%.

2. Analitik

a. Pembuatan Media *Sabaroud Dextrose Agar*

Pembuatan media SDA dilakukan dengan terlebih dahulu menimbang bubuk media SDA sesuai kebutuhan berdasarkan ketentuan yang terdapat pada kemasan media. Bubuk media SDA dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dilarutkan dengan aquadest kemudian dipanaskan di atas *hot plate* selama kurang lebih 10 menit sampai seluruh bubuk media SDA larut. Selanjutnya media SDA disterilisasi menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama kurang lebih 15 menit. Media SDA yang telah didinginkan kemudian dituang ke dalam cawan petri yang akan digunakan.

b. Pembuatan Perasan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)

Pembuatan air perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dilakukan dengan terlebih dahulu mencuci belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) kemudian diparut hingga halus. Hasil parutan diperas menggunakan kain tipis untuk mendapatkan air

perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) konsentrasi 100%. Perasan belimbing wuluh konsentrasi 100% kemudian dilakukan pengenceran untuk mendapatkan konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80%. Pengenceran dilakukan dengan aquabidest menggunakan rumus pengenceran volume $M1 \times V1 = M2 \times V2$.

c. Pembuatan Perasan Kunyit (*Curcuma longa L.*)

Pembuatan air perasan kunyit (*Curcuma longa L.*) dilakukan dengan terlebih dahulu mencuci kunyit (*Curcuma longa L.*). Setelah itu, dilanjutkan dengan mengupas kulit kunyit (*Curcuma longa L.*) kemudian diparut hingga halus. Hasil parutan disaring dan diperas menggunakan kain tipis untuk mendapatkan air perasan kunyit (*Curcuma longa L.*) konsentrasi 100%. Perasan kunyit konsentrasi 100% kemudian dilakukan pengenceran untuk mendapatkan konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80%. Pengenceran dilakukan dengan aquabidest menggunakan rumus pengenceran volume $M1 \times V1 = M2 \times V2$.

d. Peresapan *Blank Disk* dengan Perasan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan Kunyit (*Curcuma longa L.*)

Perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) yang telah diencerkan menjadi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dipisahkan tabung reaksi berdasarkan konsentrasi masing-masing. *Blank disk* ditetesi dengan perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit

(*Curcuma longa L.*) yang telah diencerkan masing-masing dua *blank disk* (untuk duplo) pada setiap konsentrasi. *Blank disk* yang telah diresapi dengan perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) siap untuk diuji pada media SDA.

e. Peresapan *Blank Disk* untuk Kontrol Positif dan Kontrol Negatif

Pembuatan *blank disk* untuk kontrol positif dan kontrol negatif dilakukan dengan meresapkan itrakonazol pada *blank disc* untuk digunakan sebagai kontrol positif dan aquabidest untuk kontrol negatif. Masing-masing kontrol dibuat dua *blank disk* karena akan dilakukan dua kali pengulangan (duplo).

f. Pembuatan Suspensi Jamur *Malassezia furfur* Menggunakan NaCl 0,9%

Menyiapkan biakan murni jamur *Malassezia furfur* kemudian dibuat suspensi jamur dengan cara inokulasi biakan pada NaCl 0,9%. Pembuatan suspensi dilakukan dengan cara mengambil biakan *Malassezia furfur* dari stok kultur murni dengan ose dan dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi NaCl 0,9% sebanyak 3 ml kemudian dihomogenkan. Suspensi dibandingkan dengan standar McFarland sampai didapatkan kekeruhan yang sama dengan standar.

g. Penanaman Suspensi Jamur *Malassezia furfur* ke Media *Sabaroud Dextrose Agar*

Mencelupkan lidi kapas steril ke dalam suspensi jamur, ditunggu sebentar agar suspensi jamur dapat meresap ke dalam kapas. Lidi kapas diangkat dan diperas dengan menekankan pada dinding tabung bagian dalam sambil diputar-putar. Menggoreskan lidi kapas pada permukaan media SDA sampai seluruh permukaan tertutup rapat dengan goresan. Biasanya dilakukan tiga kali penggoresan permukaan dengan lidi kapas dibolak-balikkan. Goresan pertama ke goresan kedua cawan petri diputar 90°, sedangkan dari goresan kedua ke goresan ketiga cawan petri diputar 45°. Media SDA dibiarkan selama kurang lebih lima menit sebelum pemasangan *paper disk* agar suspensi jamur meresap ke dalam media SDA.

h. Pemasangan Disk Sampel pada Media *Sabaroud Dextrose Agar* yang Telah Ditanami Suspensi Jamur *Malassezia furfur*

Blank disk yang telah direndam pada perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*), kunyit (*Curcuma longa L.*), antijamur itrakonazole sebagai kontrol positif, dan *aquabidest* sebagai kontrol negatif ditempelkan di atas media SDA yang telah diinokulasikan dengan suspensi jamur *Malassezia furfur*. Kontrol positif dan negatif ditempelkan pada satu media yang sama. Disk perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit

(*Curcuma longa* L.) masing-masing dipasang pada media berbeda dengan setiap media berisi disk konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, dipastikan agar jarak antar disk tidak kurang dari 15 mm. Dilakukan pengulangan dua kali untuk masing-masing perlakuan. Diinkubasi selama 48 jam pada suhu ruang (28°C) (Ortez, 2005).

i. Pengukuran Zona Hambat yang Terbentuk

Mengukur diameter zona hambatan yang terbentuk pada media SDA dengan beralaskan kertas berwarna gelap atau latar belakang sedikit gelap. Diameter zona hambatan yang diukur yaitu daerah jernih sekitar disk. Diukur dari ujung satu ke ujung lainnya melalui tengah-tengah disk dan dikurangi dengan diameter disk.

3. Pasca Analitik

Membaca dan mencatat hasil. Pelaporan hasil diamati berdasarkan ada atau tidaknya zona hambatan (zona bening) yang terbentuk di sekitar *paper disk*. Nilai diameter zona hambatan dianalisa berdasarkan klasifikasi respon hambatan pertumbuhan jamur, yaitu sangat kuat (>2 cm), kuat (1,6-2 cm), sedang (1-1,5 cm), dan lemah (<1 cm) (Maryanti *et al.*, 2017).

H. Pengumpulan Data

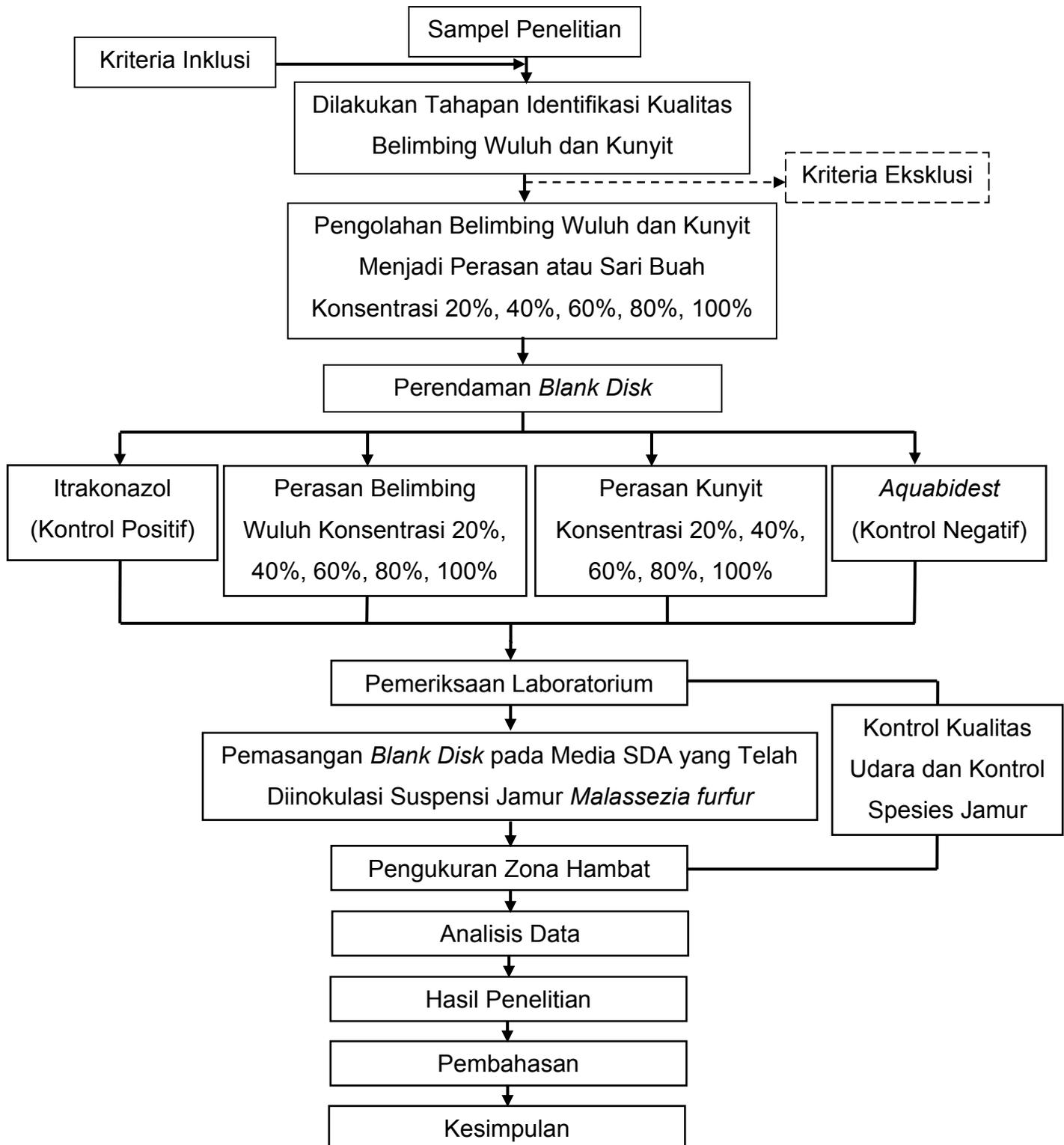
Data penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh peneliti melalui penelitian secara langsung terhadap sampel penelitian. Data

yang dikumpulkan adalah hasil daya hambat yang dilihat dari zona hambatan yang terbentuk pada masing-masing konsentrasi *paper disk* perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*), kunyit (*Curcuma longa L.*), antijamur itrakonazole sebagai kontrol positif, aquabidest sebagai kontrol negatif.

I. Analisa Data

Data hasil penelitian yang diperoleh diolah melalui program pengolahan data yang akan dilakukan uji statistik dengan menggunakan aplikasi *Statistical Package and Service Solutions* (SPSS). Data yang diperoleh terlebih dahulu dilakukan uji normalitas *Shaphiro-wilk* untuk mengetahui data tersebut berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Jika data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji parametrik *Analysis of Variance* (ANOVA) satu arah. Jika data tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji non-parametrik *Kruskal-wallis*.

J. Kerangka Operasional



Gambar 3.1 Kerangka Operasional

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan pada tanggal 22 Mei sampai dengan 25 Juni 2024 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar dengan memanfaatkan perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% untuk menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*. Penelitian ini menggunakan sampel belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) yang memenuhi kriteria inklusi sampel penelitian yaitu memenuhi kriteria buah yang baik menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 5 Tahun 2015 dan belum dilakukan pengolahan.

Data hasil penelitian yang diperoleh dilakukan olah data menggunakan SPSS 26.0 dengan uji *Saphiro-wilk* untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal dan uji *Kruskal-wallis* untuk mengetahui apakah ada perbedaan signifikan secara statistik antara dua atau lebih variable independen pada variable dependen. Setelah melakukan uji *Saphiro-wilk*, didapatkan $p=0,016$ ($p<0,05$) untuk sampel belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan $p=0,000$ ($p<0,05$) untuk sampel kunyit (*Curcuma longa L.*) yang menandakan bahwa data tidak berdistribusi normal yang artinya analisis data dalam penelitian ini

akan dilanjutkan dengan uji *Kruskal-wallis* sebagai alternatif non-parametrik untuk uji ANOVA satu arah. Adapun hasil yang dapat disajikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Daya Hambat Sampel Perasan Belimbing Wuluh, Kunyit, Kontrol Positif, dan Negatif

Perlakuan	Daya Hambat (mm)		Mean (mm)	Nilai P
	I**	II***		
Perasan Belimbing Wuluh 20%	0	0	0	
Perasan Belimbing Wuluh 40%	0	9	4,5	
Perasan Belimbing Wuluh 60%	12	12	12	
Perasan Belimbing Wuluh 80%	14	13	13,5	0,007*
Perasan Belimbing Wuluh 100%	18	20	19	
Kontrol Positif	17	19	18	
Kontrol Negatif	0	0	0	
Perasan Kunyit 20%	0	0	0	
Perasan Kunyit 40%	0	0	0	
Perasan Kunyit 60%	0	0	0	
Perasan Kunyit 80%	0	0	0	0,027*
Perasan Kunyit 100%	10	9	9,5	
Kontrol Positif	17	19	18	
Kontrol Negatif	0	0	0	

Keterangan:

*Uji *Kruskal-wallis*

**Pengulangan Pertama

***Pengulangan Kedua

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa daya hambat yang dihasilkan dari perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) sudah terbentuk zona hambat dari konsentrasi 40%, 60%, 80%, dan 100%.

Zona hambat terbesar yang dihasilkan yaitu pada konsentrasi 100% dengan rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk sebesar 19 mm dari hasil pengulangan 2 kali dan termasuk respon hambat kuat, konsentrasi 80% respon hambat sedang, konsentrasi 60% respon hambat sedang, dan konsentrasi 40% respon hambat lemah, sedangkan perasan kunyit (*Curcuma longa L.*) hanya terbentuk pada konsentrasi 100% dengan rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk sebesar 9,5 mm dari hasil pengulangan 2 kali dan termasuk respon hambat lemah. Pada kontrol positif yang berupa antijamur Itrakonazole terbentuk rata-rata diameter zona hambat sebesar 18 mm dan pada kontrol negatif yang berupa *aquabidest* tidak terbentuk zona hambat.

Berdasarkan hasil uji *Kruskal-wallis* dari data daya hambat perasan kunyit (*Curcuma longa L.*) dan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) menunjukkan nilai $p=0,027$ ($p<0,05$) dan $p=0,007$ ($p<0,05$) yang menandakan bahwa nilai tersebut signifikan yang menandakan bahwa terdapat perbedaan zona hambat yang terbentuk dari konsentrasi perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*). Data hasil uji *Kruskal-wallis* kedua sampel tersebut menunjukkan nilai signifikan $<0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.



(a)



(b)



(c)

Gambar 4.1 (a) Daya Hambat Perasan Belimbing Wuluh (b) Daya Hambat Perasan Kunyit (c) Daya Hambat Kontrol Positif dan Negatif

Bedasarkan gambar 4.1 (a) menunjukkan zona hambat yang terbentuk pada perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% sehingga dapat dilihat bahwa terbentuk zona hambat pada konsentrasi 100% dengan kategori respon hambat kuat, konsentrasi 80% dan 60% kategori respon hambat sedang, dan konsentrasi 40% kategori respon hambat lemah. Pada gambar 4.1 (b) menunjukkan zona hambat yang terbentuk pada perasan kunyit (*Curcuma longa L.*) konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%, sehingga dapat dilihat bahwa hanya terbentuk zona hambat pada konsentrasi 100% dengan kategori respon hambat lemah. Adapun pada gambar 4.1 (c) menunjukkan zona hambat yang terbentuk pada kontrol positif termasuk kategori respon hambat kuat dan kontrol negatif tidak ada zona hambat.

B. Pembahasan

Malassezia furfur merupakan jamur penyebab penyakit *pityriasis versicolor* yang dalam pengobatannya membutuhkan obat antijamur. Obat antijamur masih memiliki potensi resistensi yang mungkin meningkat di masa depan sehingga mendorong upaya pencarian alternatif pengobatan dengan aktivitas antijamur yang lebih efektif dan tingkat toksisitas yang lebih rendah. Bahan alami yang dapat digunakan sebagai alternatif antijamur adalah kunyit (*Curcuma longa L.*) dan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) memiliki kandungan senyawa antara lain flavonoid, tanin,

saponin, dan minyak atsiri (Nakhil *et al.*, 2019). Sedangkan kunyit (*Curcuma longa L.*) dapat digunakan sebagai antijamur karena terkandung senyawa yang hampir serupa dengan belimbing wuluh, yaitu senyawa flavonoid, minyak atsiri, kurkumin, alkaloid, terpenoid, saponin, dan tanin (Lim *et al.*, 2022).

Penelitian ini merupakan uji eksperimen untuk mengetahui manfaat perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*. Penelitian ini menggunakan *blank disc* sebagai media peresapan sari buah. *Blank disc* memiliki kelemahan yaitu tidak bisa mengukur kadar resapan yang dapat diserap sehingga peneliti meminimalisir kesalahan dengan melakukan pengulangan sebanyak dua kali (duplo) berdasarkan rumus Federer.

Perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) masing-masing dibuat dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Adapun kontrol positif dalam penelitian ini menggunakan antijamur Itrakonazole dan kontrol negatif menggunakan *aquabidest*. Setiap konsentrasi perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) diresapkan pada dua *blank disc*, begitu pula dengan kontrol positif dan negatif. *Blank disc* yang telah diresapi ditempelkan di atas media SDA yang telah diinokulasikan suspensi jamur *Malassezia furfur*. Suspensi jamur ini dibuat dengan mencampurkan koloni dari biakan murni jamur *Malassezia furfur*

dengan 3 ml NaCl 0,9% hingga kekeruhan sama dengan standar McFarland. Pengamatan dilakukan setelah inkubasi selama 48 jam. Zona bening yang terbentuk di sekitar *blank disc* yang telah diresapi perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) menunjukkan adanya daya hambat terhadap jamur *Malassezie furfur*.

Berdasarkan tabel 4.1 dan gambar 4.1 dapat dilihat bahwa konsentrasi perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* dengan zona hambat semakin tinggi secara berurutan dari konsentrasi rendah ke tinggi. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Mubarak *et al* (2020), bahwa semakin tinggi konsentrasi bahan herbal maka daya hambat (zona bening) terhadap pertumbuhan jamur semakin besar. Daya hambat paling tinggi pada konsentrasi 100% dengan zona hambat rata-rata dari hasil duplo yaitu 19 mm melebihi diameter zona hambat kontrol positif yaitu 18 mm. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Maryanti *et al* (2017) daya hambat konsentrasi 100% ini termasuk kategori respon hambat kuat, sedangkan daya hambat terendah pada konsentrasi 40% dengan zona hambat rata-rata dari hasil duplo yaitu 4,5 mm termasuk kategori respon hambat lemah.

Peningkatan konsentrasi ekstrak memungkinkan semakin tinggi intensitas senyawa antijamur yang berdifusi ke dalam media

pertumbuhan jamur sehingga zona hambat yang terbentuk tampak semakin besar. Saat cakram berkontak dengan permukaan agar yang telah diresapi oleh zat antijamur, air diserap ke dalam disk dan zat antijamur berdifusi ke sekitar medium. Ekstrak dari zat antijamur yang keluar dari cakram lebih besar dari difusi cairan yang berasal dari luar ke dalam cakram sehingga konsentrasi zat yang berada di sekitar cakram lebih tinggi dan terbentuklah zona hambat (Mubarak *et al.*, 2020).

Konsentrasi perasan kunyit (*Curcuma longa L.*) yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* yaitu pada konsentrasi 100% dengan zona hambat rata-rata dari hasil duplo adalah 9,5 mm. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Maryanti *et al* (2017) menunjukkan bahwa klasifikasi respon hambat perasan kunyit (*Curcuma longa L.*) terhadap pertumbuhan *Malassezia furfur* termasuk dalam kategori lemah, bahkan pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80% tidak terbentuk zona hambat. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Suriani (2018) dengan sampel air rebusan kunyit ditemukan zona hambat sampai konsentrasi 20%. Hal ini diperkirakan terjadi karena senyawa kurkumin sebagai salah satu senyawa antijamur yang terkandung dalam kunyit (*Curcuma longa L.*) mudah teroksidasi akibat lamanya proses pengolahan dan waktu penyimpanan (El-Saadony *et al.*, 2022).

Terbentuknya zona hambat di sekeliling kertas cakram menunjukkan bahwa perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) memiliki aktivitas antijamur dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* pada konsentrasi tertentu. Hal ini dikarenakan terdapat kandungan flavonoid, tanin, saponin, dan minyak atsiri pada belimbing wuluh (Nakhil *et al.*, 2019), serta flavonoid, minyak atsiri, kurkumin, alkaloid, terpenoid, saponin, dan tanin pada kunyit yang memiliki aktivitas antijamur (Lim *et al.*, 2022).

Masing-masing senyawa tersebut memiliki mekanisme yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan jamur. Flavonoid dapat menghambat aktivitas jamur dengan mekanisme hambat proses pembentukan dinding sel dan melisiskan dinding sel yang sudah terbentuk. Saponin bekerja dengan mekanisme meningkatkan permeabilitas dan menurunkan tegangan permukaan membran sterol dari dinding sel jamur sehingga nutrisi yang berada dalam sel tertarik keluar, hal ini menyebabkan kematian pada jamur. Tanin bekerja dengan mekanisme pengerutan dinding sel jamur sehingga aktivitas sel dan pertumbuhan jamur terganggu (Triyuliani & Sariyanti, 2023). Terpenoid dapat menghambat pertumbuhan jamur melalui membran sitoplasma, dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan spora jamur. Minyak atsiri yang mempunyai aktivitas anti jamur dapat menyebabkan gangguan membran oleh senyawa lipofilik. Senyawa

alkaloid bekerja dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel jamur sehingga menyebabkan gagalnya proses pembentukan dinding sel secara utuh dan menyebabkan sel jamur menjadi mati (Maisarah *et al.*, 2023). Mekanisme kurkumin sebagai antijamur yaitu dengan cara merusak dinding sel dan denaturasi protein sel sehingga sel menjadi lisis (Mubarak *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil yang didapatkan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) bermanfaat dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Marliana dan Mayasari (2021) dengan menggunakan perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan penelitian yang dilakukan Harianto (2017) dengan menggunakan perasan kunyit (*Curcuma longa L.*) yang menyatakan bahwa kedua tanaman ini efektif sebagai antijamur. Namun, belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) lebih potensial sebagai antijamur dari bahan alami dibuktikan dari daya hambat yang terbentuk mulai dari konsentrasi 40% hingga 100% dengan konsentrasi tertinggi termasuk dalam kategori respon hambat kuat. Berdasarkan uji statistik yang telah dilakukan menggunakan uji *Kruskal-wallis* didapatkan hasil bahwa hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima, yang berarti terdapat perbedaan zona hambat pada konsentrasi perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)

dan kunyit (*Curcuma longa L.*) terhadap pertumbuhan *Malassezia furfur*.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah kurang suburnya biakan murni jamur *Malassezia furfur* yang akan digunakan sebagai jamur uji sehingga peneliti diharuskan untuk mengkultur jamur dari beberapa biakan murni jamur *Malassezia furfur* lainnya. Kurang suburnya jamur ini bisa jadi disebabkan karena suhu inkubasi yang kurang sesuai pada saat pengiriman biakan ke lokasi peneliti. Jamur ini merupakan jamur yang bergantung pada lipid sehingga untuk menumbuhkan *Malassezia sp.* akan lebih subur jika menggunakan media kultur kaya lipid (Rhimi *et al.*, 2020). Jamur ini juga memerlukan waktu yang cukup lama untuk tumbuh pada media SDA sehingga penelitian dilakukan dalam waktu yang cukup lama. Hal ini berpengaruh pada bahan yang digunakan pada penelitian ini. Bahan uji perasan kunyit (*Curcuma longa L.*) dan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) yang digunakan tersimpan lama sejak awal pengolahan sehingga menyebabkan beberapa senyawanya menjadi teroksidasi dan mengurangi efektivitasnya sebagai antijamur.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) efektif menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* pada konsentrasi tertentu yaitu perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) sudah efektif menghambat pertumbuhan jamur dari konsentrasi 40% sampai konsentrasi 100% dengan kategori respon hambat kuat pada konsentrasi tertinggi dan perasan kunyit (*Curcuma longa L.*) efektif menghambat pertumbuhan jamur pada konsentrasi 100% dengan kategori respon hambat lemah. Hal ini menunjukkan bahwa belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) lebih potensial untuk digunakan sebagai antijamur dari bahan alami terhadap pertumbuhan *Malassezia furfur*.

B. Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Keterbatasan teknis dalam penelitian ini yaitu pertumbuhan jamur uji yang kurang subur sehingga peneliti menyarankan penggunaan media kultur jamur yang diperkaya dengan lipid agar jamur *Malassezia furfur* dapat tumbuh dengan subur.

2. Diperkirakan terjadi oksidasi pada sampel yang digunakan disebabkan waktu penyimpanan perasan yang cukup lama karena menunggu pertumbuhan jamur uji sehingga peneliti menyarankan agar melakukan uji efektivitas antijamur dari sampel uji segera setelah dibuat perasan agar senyawa yang terkandung tidak mengalami perubahan.
3. Disarankan untuk melakukan uji skrining fitokimia untuk mengetahui kadar kandungan senyawa kimia yang terdapat pada belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) untuk memperoleh hasil yang lebih representatif.
4. Disarankan untuk melakukan uji antijamur pada jamur spesies lain untuk mengetahui efektivitas perasan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan kunyit (*Curcuma longa L.*) dalam menghambat pertumbuhan jamur selain jamur *Malassezia furfur*.
5. Bagi masyarakat diharapkan dapat mengoptimalkan pemanfaatan tanaman obat tradisional di sekitar sebagai pengganti obat kimia dalam menghambat pertumbuhan maupun mengobati infeksi jamur.

DAFTAR PUSTAKA

- Abody, S. M., & Mickymaray, S. (2020). Antibiotics Anti-Fungal Efficacy and Mechanisms of Flavonoids. *Antibiotics*, 9(45), 1–42.
- Aboud, D. M. Al, & William, G. (2023). *Wood's Light*. StatPearls Publishing LLC. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537193/>
- Ainsworth, G. C. (1976). *Introduction to the history of mycology*. Cambridge University Press.
- Alawiyah, T., Khotimah, S. and Mulyadi, A. (2016). Aktivitas Antijamur Ekstrak Teripang Darah (*Holothuria atra* Jeager.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Malassezia furfur* Penyebab Panu. *Jurnal Ilmiah*, 5(1), 56–67.
- Andini, Sri Sayekti, D. Y. K. (2020). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Stikes Insan Cendekia Medika Jombang*.
- Anggraeni, V. J., Kurnia, D., Djuanda, D., & Mardiyani, S. (2023). Komposisi Kimia dan Penentuan Senyawa Aktif Antioksidan dari Minyak Atsiri Kunyit (*Curcuma longa* L.). *Jurnal Farmasi Higea*, 15(1), 54. <https://doi.org/10.52689/higea.v15i1.508>
- Aritonang, B. N. R. S., H, H., Yuliandari, A., Naranz, A., & Yola, S. (2022). Identifikasi *Malassezia furfur* Pada Kerokan Kulit Petani Sawit PT Panca Surya Garden. *Karya Tulis Ilmiah, Akademi Kesehatan John Paul II Pekanbaru, Pekanbaru.*, 1–10.
- Aryasa, I. N., Bintari, N. W. D., & Sudarsana, I. D. A. K. (2020). Infeksi Jamur Kuku (*Onychomycosis*) pada Lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Wana Seraya. *Bali Medika Jurnal*, 7(1), 116–124.

<https://doi.org/10.36376/bmj.v7i1.115>

Astuti, K. E. W., & Handajani, S. R. (2018). Efektivitas Antiinflamasi Formulasi Kunyit (*Curcuma longa*), Daun Binahong (*Androdera cordifolia*) dan Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*) Terhadap Luka Sayat Pada Kelinci. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 211–221.

Bond, R., Morris, D., Guillot, J., Bensignor, E., Robson, D., Mason, K., Kano, R., & Hill, P. (2020). Biology, diagnosis and treatment of *Malassezia dermatitis* in dogs and cats. *Veterinary Dermatology*, 31, 75. <https://doi.org/10.1111/vde.12834>

Carmo, A., Rocha, M., Pereirinha, P., Tome, R., & Costa, E. (2023). *Antifungals: From Pharmacokinetics to Clinical Practice*. 12(5). <https://doi.org/10.3390/antibiotics12050884>

Dewayanti, W. (2022). Efektivitas Kunyit (*Curcuma Longa* Linn) Sebagai Anti Jamur. *Jurnal Medika Hutama*, 03(02), 2019–2024. <http://jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/404>

El-Saadony, M. T., Yang, T., Korma, S. A., Sitohy, M., Abd El-Mageed, T. A., Selim, S., Al Jaouni, S. K., Salem, H. M., Mahmmmod, Y., Soliman, S. M., Mo'men, S. A. A., Mosa, W. F. A., El-Wafai, N. A., Abou-Aly, H. E., Sitohy, B., Abd El-Hack, M. E., El-Tarabily, K. A., & Saad, A. M. (2022). Impacts of turmeric and its principal bioactive curcumin on human health: Pharmaceutical, medicinal, and food applications: A comprehensive review. *Frontiers in Nutrition*, 9, 1040259. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1040259>

Fauzah, S. S. (2021). *Pengaruh Media Prezi Berbasis Project Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi*. 1–108. <http://repository.radenintan.ac.id/id/eprint-/15690>

- Febriyossa, A., & Rahayuningsih, N. (2021). Uji Daya Hambat Perasan Rimpang Jahe Putih, Kunyit Dan Temulawak Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Health Sains*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.46799/jhs.v2i1.97>
- Firdaus, duta bintang. (2019). Formulasi dan Uji Aktivitas Antijamur Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzigium polyanthum (Wight) Walp.*) Terhadap *Candida albicans ATCC 10231* [Universitas Setia Budi]. <http://repo.setiabudi.ac.id/id/eprint/4111>
- Guna, A. V., & Purnomo, P. (2021). Variasi Dan Hubungan Fenetik Aksesori Kunyit Di Yogyakarta Dan Sekitarnya. *Jurnal Penelitian Saintek*, 26(1), 35–56. <https://doi.org/10.21831/jps.v1i1.36727>
- Hidayani, M., Amin, S., Vitayani, S., Iliyas, F., & Massi, M. N. (2018). Spesies *Malassezia* Pada Pasien Pitiriasis Versikolor Di Berbagai Medium Kultur (Analisis Makroskopik, Mikroskopik, Dan Biokimia). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan*, 1(1), 2.
- Hobi, S., Cafarchia, C., Romano, V., & Barrs, V. R. (2022). *Malassezia*: Zoonotic Implications, Parallels and Differences in Colonization and Disease in Humans and Animals. *Journal of Fungi*, 8(7). <https://doi.org/10.3390/jof8070708>
- Jambia, A. (2018). Uji Sensitivitas Sari Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Jamur *Malassezia furfur*. In *Karya Tulis Ilmiah*.
- Januwarsih, S., Assa'ady Firda, F., Munanda Putri, N., & Cahyono, A. (2022). Pitiriasis Versikolor. *Cme Fk Ums*, 2721–2882.
- Jayanti, L. D. (2020). Penggunaan Minyak Esensial Sebagai Terapi Alternatif Pada *Pityriasis Versicolor* Literature Review. 21(1), 1–9.
- Karray, M., & McKinney, W. P. (2022). *Tinea Versicolor*. StatPearls

Publishing LLC. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482500/>

- Lestari, A. (2022). *Identifikasi Jamur Kontaminan pada Handphone Mahasiswa Teknologi Laboratorium Medis POltekNIK Kesehatan Tanjungkarang Tahun 2022* [Poltekkes Tanjungkarang]. <http://repository.poltekkes-tjk.ac.id/id/eprint/4018>
- Lim, T., Rialita, A., & Mahyarudin, M. (2022). Aktivitas Antijamur Isolat Bakteri Endofit Tanaman Kunyit Terhadap Penghambatan Pertumbuhan *Malassezia furfur* Secara In-Vitro. *Jakayah: Jurnal Ilmiah Umum Dan Kesehatan Aisyiyah*, 7(1), 1–11. <https://doi.org/10.35721/jakayah.v7i1.108>
- Maisarah, M., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). Karakteristik dan Fungsi Senyawa Alkaloid sebagai Antifungi pada Tumbuhan. *Serambi Biologi*, 8(2), 231–236.
- Maryanti, E., Marta, R. Della, & Hamidy, M. Y. (2017). Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmu Kedokteran*, 5(2), 1014–1017. <https://doi.org/10.26891/jik.v5i2.2011.118-124>
- Masduqi, A. F., & Anggoro, A. B. (2016). Pemanfaatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Sebagai Bahan Dasar Formula Pastagigi dan Daya Antibakteri *Streptococcus mutans*. *Media Farmasi Indonesia*, 12(1), 1126–1135.
- Mubarak, Z., Gani, B. A., & Mutia. (2020). Daya Hambat Kunyit (*Curcuma longa* linn) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Cakradonya Dental Journal*, 11(1), 1–7.
- Mulyasari, E., & Ayu. (2019). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Tembakau Terhadap ZonaHambat Malassezia furfur Jamur Penyebab Penyakit Panu (Sebagai Kajian Analisis Sumber Belajar)*. 7–25.

- Mulyati, M., Latifah, I., & Utama, A. P. (2020). Hubungan Kebersihan Diri Terhadap Kejadian Tinea Versikolor Pada Santri Di Pondok Pesantren Muthmainnatul Qulub Al-Islami Cibinong Bogor. *Anakes : Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*, 6(2), 151–160. <https://doi.org/10.37012/anakes.-v6i2.366>
- Nakhil, U., Sikumbang, I. M., Hendra Putri, N., & Lutfiyati, H. (2019). Wuluh Starfruit (*Averrhoa Bilimbi*) Extract Gel For Recurrent Aftosa Stomatitis. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 5(2), 2579–4558.
- Novita, D. (2022). *Efektivitas Peraasan Bawang Putih (Allium sativum L.) Terhadap Pertumbuhan Jamur Malassezia furfur Penyebab Pytiriasis Versicolor (In Vitro)*. 8.5.2017. www.aging-us.com
- Octaviani, M., & Fadila, F. (2018). Uji Aktivitas Antijamur Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Terhadap Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Katalisator*, 3(2), 125. <https://doi.org/10.22216/-jk.v3i2.3309>
- Prasad, S., & Aggarwal, B. B. (2011). *Turmeric, the Golden Spice: From Traditional Medicine to Modern Medicine*. Benzie IFF, Wachtel-Galor S, editors. *Herbal Medicine: Biomolecular and Clinical Aspects*. 2nd edition. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK92752/>
- Putriana, A. (2018). Ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi L*) Sebagai Ovisida Keong Mas (*Pomacea canaliculata L.*). *Skripsi Pencemaran Lingkungan*, 1–126.
- Ramadhani, F. U., Ratnasari, D. T. R., & Masfufatun, M. (2020). Sensitivitas dan Spesifisitas Metode KOH 20% + Tinta Parker Blue Black Dibandingkan dengan KOH 20% pada Dermatmikosis Superfisialis. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 9(2), 218.

<https://doi.org/10.30742/jikw.v9i2.943>

Rhimi, W., Theelen, B., Boekhout, T., Otranto, D., & Cafarchia, C. (2020). *Malassezia* spp. Yeasts of Emerging Concern in Fungemia. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 10, 370. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00370>

Routier, F. H., Doering, T. L., Cummings, R. D., & Aebi, M. (2022). *Fungi*. (A. Varki, R. D. Cummings, J. D. Esko, P. Stanley, G. W. Hart, M. Aebi, D. Mohnen, T. Kinoshita, N. H. Packer, J. H. Prestegard, R. L. Schnaar, & P. H. Seeberger (eds.); pp. 307–318). <https://doi.org/10.1101-/glycobiology.4e.23>

Silvani, Fitri Nadia. (2019). *Pengaruh Ekstrak Etanol Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn) Sebagai Antioksidan Terhadap Histopatologi Hepar Tikus Galur Sprague Dawley yang Diinduksi Parasetamol*.

Suhendra, A. D., Asworowati, R. D., & Ismawati, T. (2020). Penggunaan Minyak Esensial Sebagai Terapi Alternatif Pada Pityriasis Versicolor Literature Review. *Akrab Juara*, 5(1), 43–54. <http://www.akrabjuara.com/index.php/akrabjuara/article/view/919>

Suprihatin, T., Rahayu, S., Rifa'i, M., & Widyarti, S. (2020). Senyawa pada Serbuk Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* L.) yang Berpotensi sebagai Antioksidan. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 5(1), 35–42. <https://doi.org/10.14710/baf.5.1.2020.35-42>

Szymański, M., Chmielewska, S., Czyżewska, U., Malinowska, M., & Tylicki, A. (2022). Echinocandins—structure, mechanism of action and use in antifungal therapy. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, 37(1), 876–894. <https://doi.org/10.1080/14756366.2022.-2050224>

Triyuliani, C., & Sariyanti, M. (2023). Uji Efektivitas Antijamur Ekstrak Bunga

- Bugenvil (*Bougainvillea spectabilis* Willd.) Terhadap Jamur *Candida albicans* (Robin Berkhout). *Jurnal Kedokteran Rafflesia*, 9(2), 52–60.
<https://doi.org/10.33369/juke.v9i2.33463>
- Verawaty, L., & Karmila, I. D. (2017). Penatalaksanaan Pitiriasis Versikolor. *Bagian Kesehatan Kulit Kelamin FK Universitas Udayana*, 3–10.
- Vest, B. E., & Krauland, K. (2023). *Malassezia furfur*. [Updated 2023 May 22]. In: *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing LLC.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553091/>
- Wahid, C. R. A. (2021). Hubungan Tingkat Personal Hygiene Terhadap Kejadian Infeksi Pytyriasis Versicolor (Panu) Pada Santri Di Pondok Pesantren Asy-Syifa Al-Khoeriyah Desa Kaputihan Kecamatan Jatiwaras Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Kesehatan*, 1–137.
- Widarti, & Syahida, D. (2021). *Buku Ajar Mikologi* (Widarti (ed.)). Unit Penelitian Poltekkes Kemenkes Makassar.
- Widyawati, W., Prasetyowati, P., & Subakir, S. (2018). Kajian Mengenai Jenis Spesies *Malassezia furfur* dan Warna Lesi Pitiriasis Versicolor. *Media Medika Muda; Vol 2, No 3 (2017)*.
<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/mmm/article/view/2643>
- Yuditha, S., & Larasati, L. B. P. (2022). Potensi Antijamur ekstrak Kayu Manis Terhadap Jamur *Candida albicans* Penyebab Oral Candidiasis. *M-Dental Education and Research Journal*, 2(2), 44–53.
<https://www.journal.moestopo.ac.id/index.php/mderj/article/view/2343>
- Zulneti, F. (2020). Identifikasi jamur dermatofita pada kuku perajin batu bata di kecamatan panti kabupaten pasaman timur. *Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang*, 57.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Etik Penelitian



KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46, Rappoccini, Makassar
E-mail: kepkpolkesmas@poltekkes-mks.ac.id



KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"
No.: 0743/M/KEPK-PTKMS/V/2024

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti Utama : Asri Wahyuni
Principal in Investigator

Nama Institusi : Prodi D4 Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes
Makassar
Name of the Institution

Dengan Judul:
Title

"Pemanfaatan Daya Hambat Perasan Kunyit (*Curcuma longa L.*) dan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur*"

*"Utilization of the inhibitory power of turmeric (*Curcuma longa L.*) juice and starfruit (*Averrhoa bilimbi L.*) on the growth of *Malassezia furfur*"*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 21 Mei 2024 sampai dengan tanggal 21 Mei 2025.

Declaration of ethics applies during the period May 21, 2024 until May 21, 2025.



May 21, 2024
Professor and Chairperson,

Sauri Sinala, S.Si, M.Si, Apt
Ketua KEPK Poltekkes Makassar

Lampiran 2 Surat Permohonan Izin Penelitian

Acc/ Penelitian

PERMOHONAN IZIN PENELITIAN

**Kepada YTH,
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Di,-
Tempat**

Dengan hormat,

Dalam rangka penyelesaian SKRIPSI, maka yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asri Wahyuni
NIM : PO.71.4.203.20.1.007
Judul Penelitian : "Pemanfaatan Daya Hambat Perasan Kunyit
(*Curcuma longa L.*) dan Belimbing Wuluh (*Averrhoa
bilimbi L.*) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur*"

Bermaksud melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.

Demikian surat ini dibuat. Atas perhatian dan kerja samanya diucapkan
terimakasih.

Makassar, 22 Mei 2024

Peneliti,

Asri Wahyuni
NIM. PO. 71.4.203.20.1.007

CS Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 3 Hasil Penelitian



**Kementerian Kesehatan
Poltekkes Makassar**

Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta-Bantaeng
Makassar, Sulawesi Selatan, 90222
08115566606
<https://portal.poltekkes-mks.ac.id/>

Lampiran Hasil Penelitian

Pemanfaatan Daya Hambat Perasan Kunyit (*Curcuma longa L.*) dan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur*

Kunyit (*Curcuma longa L.*)

Pengulangan	Perasan Kunyit (<i>Curcuma longa L.</i>) (mm)					Kontrol (mm)	
	20%	40%	60%	80%	100%	Positif (+)	Negatif (-)
Ke-1	0	0	0	0	10	17	0
Ke-2	0	0	0	0	9	19	0

Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)

Pengulangan	Perasan Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi L.</i>) (mm)					Kontrol (mm)	
	20%	40%	60%	80%	100%	Positif (+)	Negatif (-)
Ke-1	0	0	12	14	18	17	0
Ke-2	0	9	12	13	20	19	0

Makassar, 3 Juli 2024

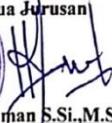


Zulfikar Ali Hasan S.ST.,M.Kes
NIP. 198811142018011001

Pembimbing Penelitian

Herdiana S.ST.,M.Kes
NIP. 198409072008122002

Lampiran 4 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

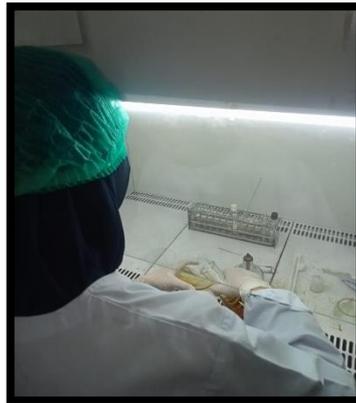
	Kementerian Kesehatan Poltekkes Makassar Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta-Bantaeng Makassar, Sulawesi Selatan, 90222 08115566606 https://portal.poltekkes-mks.ac.id/
SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN Nomor. PP.08.02/F.XX.11.6/371 /2024	
Yang bertanda tangan di bawah ini Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa :	
Nama	: Asri Wahyuni
NIM	: PO.71.4.203.20.1.007
Prodi	: Sarjana Terapan
Waktu Penelitian	: 22 Mei - 25 Juni 2024
Judul Penelitian	: "Pemanfaatan Daya Hambat Perasan Kunyit (<i>Curcuma longa</i> L.) dan Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.) Terhadap Pertumbuhan <i>Malassezia furfur</i> "
Telah melakukan penelitian pada Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dengan data hasil penelitian terlampir. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.	
Makassar, 3 Juli 2024	
 Ketua Jurusan  Rahman S.Si, M.Si NIP. 19641231 198603 1 032	
 Dipindai dengan CamScanner	

Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian

1. Pengambilan sampel di Pasar Pa'Baeng-Baeng



2. Pembuatan Media *Sabaroud Dextrose Agar*



3. Pembuatan Perasan Kunyit



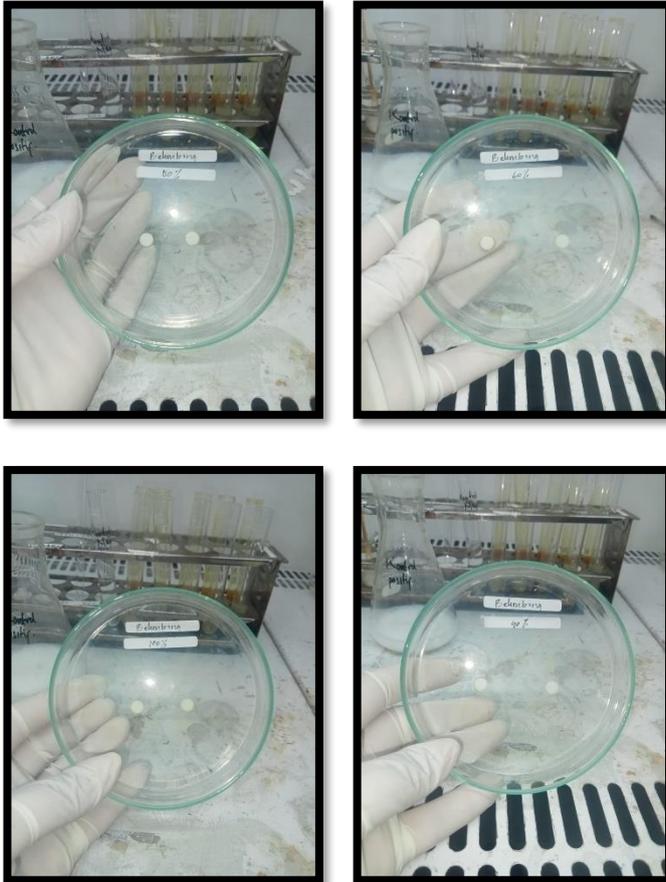


4. Pembuatan Perasan Belimbing Wuluh



5. Peresapan Blank Disc dengan Perasan Kunyit dan Belimbing Wuluh

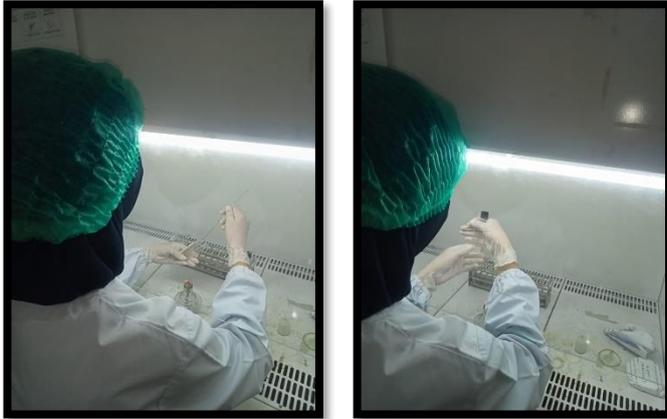




6. Peresapan Blank Disc untuk Kontrol Positif dan Negatif



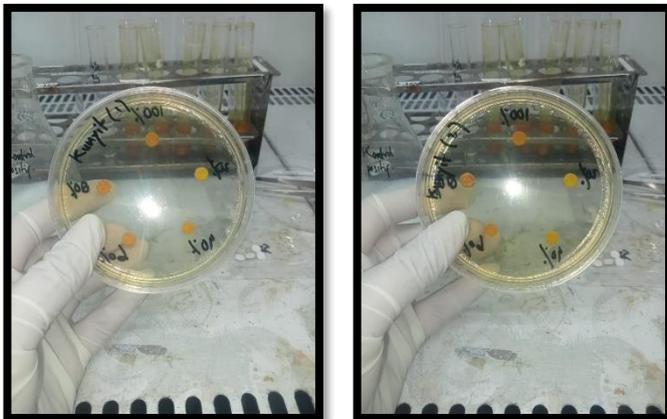
7. Pembuatan Suspensi Jamur *Malassezia furfur*



8. Penanaman Suspensi Jamur *Malassezia furfur* ke Media SDA



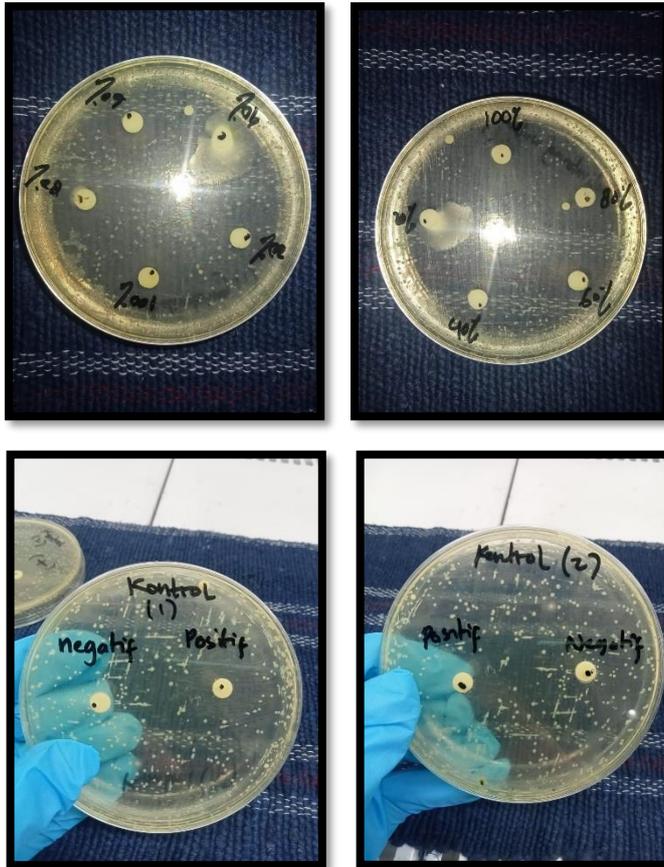
9. Pemasangan Disc Sampel pada Media SDA yang Telah Ditanami Suspensi Jamur *Malassezia furfur*



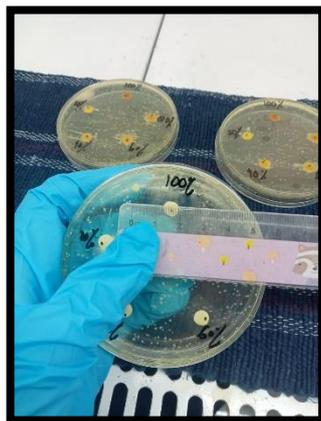


10. Hasil Zona Hambat Yang Terbentuk





11. Pengukuran Zona Hambat



Lampiran 6 Hasil Output SPSS

A. Hasil Output SPSS Data Hasil Uji Sampel Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)

Case Processing Summary

	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Daya Hambat	14	100.0%	0	0.0%	14	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
Daya Hambat	Mean	9.57	2.130
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	4.97	
	Upper Bound	14.17	
	5% Trimmed Mean	9.52	
	Median	12.00	
	Variance	63.495	
	Std. Deviation	7.968	
	Minimum	0	
	Maximum	20	
	Range	20	
	Interquartile Range	17	
	Skewness	-.221	.597
	Kurtosis	-1.705	1.154

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Daya Hambat	.242	14	.025	.840	14	.016

a. Lilliefors Significance Correction

Ranks

	Daya Hambat	N	Mean Rank
Konsentrasi <10mm (Lemah)		6	3.50

10-15mm (Sedang)	7	10.36
15-20mm (Kuat)	1	11.50
Total	14	

Test Statistics^{a,b}

		Konsentrasi
Kruskal-Wallis H		9.816
Df		2
Asymp. Sig.		.007
Monte Carlo Sig.	Sig.	.002 ^c
	95% Confidence Interval	Lower Bound
		.001
		Upper Bound
		.003

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Daya Hambat

B. Hasil Output SPSS Data Hasil Uji Sampel Kunyit (*Curcuma longa L.*)

Case Processing Summary

	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Daya Hambat	14	100.0%	0	0.0%	14	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
Daya Hambat	Mean	3.93	1.838
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	-.04
	Mean	Upper Bound	7.90
	5% Trimmed Mean	3.31	
	Median	.00	
	Variance	47.302	
	Std. Deviation	6.878	
	Minimum	0	
	Maximum	19	
	Range	19	
	Interquartile Range	9	
	Skewness	1.491	.597

Kurtosis	.819	1.154
----------	------	-------

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Daya Hambat	.430	14	.000	.631	14	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Ranks

	Daya Hambat	N	Mean Rank
Konsentrasi	<10mm (Lemah)	12	6.50
	15-20mm (Kuat)	2	13.50
	Total	14	

Test Statistics^{a,b}

		Konsentrasi
Kruskal-Wallis H		4.875
Df		1
Asymp. Sig.		.027
Monte Carlo Sig.	Sig.	.021 ^c
	95% Confidence Interval	
	Lower Bound	.018
	Upper Bound	.023

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Daya Hambat

Lampiran 8 Biodata Penulis



Nama Lengkap : Asri Wahyuni
NIM : PO.714.203.20.1.007
Tempat, Tanggal Lahir : Soppeng, 10 Juni 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jl. H.A.Meru Madining Kel.Attang Salo
Kec. Marioriawa Kab. Soppeng Sulawesi Selatan
Motto : Terbentur, Terbentur, Terbentuk
Agama : Islam
No. Telp / HP : 0822-8469-0295
Email : asriwahyuni106@gmail.com
Judul Skripsi : Pemanfaatan Perasan Belimbing Wuluh
(*Averrhoa bilimbi L.*) dan Kunyit (*Curcuma longa L.*)
Terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur*
Pembimbing : 1. Yaumil Fachni Tandjungbulu, S.ST., M.Kes
2. Ridho Pratama, S.Si., M.Si
Penguji : Sitti Hadijah, S.Si., M.Kes

Orang Tua / Wali

1. Nama Ayah : Ambo Assa
Pekerjaan : Wiraswasta
2. Nama Ibu : Suriani
Pekerjaan : IRT

Riwayat Pendidikan

1. Sekolah Dasar : SDN 169 Sumpangpala
2. Sekolah Menengah Pertama : MTs Yasrib Batu-Batu
3. Sekolah Menengah Atas : MAN 2 Soppeng
4. Perguruan Tinggi : Poltekkes Kemenkes Makassar

Pemanfaatan Perasan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan Kunyit (*Curcuma longa* L.) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur*.docx

ORIGINALITY REPORT

27%

SIMILARITY INDEX

26%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	vdocuments.mx Internet Source	3%
2	repository.radenintan.ac.id Internet Source	2%
3	www.repository.poltekkes-kdi.ac.id Internet Source	1%
4	eprints.poltekkesjogja.ac.id Internet Source	1%
5	123dok.com Internet Source	1%
6	origin-production.wikiwand.com Internet Source	1%
7	e-repository.unsyiah.ac.id Internet Source	1%
8	www.wikiwand.com Internet Source	1%

9	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	1 %
10	www.mdpi.com Internet Source	1 %
11	repository.poltekkes-tjk.ac.id Internet Source	<1 %
12	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
13	jtam.ulm.ac.id Internet Source	<1 %
14	repo.upertis.ac.id Internet Source	<1 %
15	silvitieta.blogspot.com Internet Source	<1 %
16	eprints.undip.ac.id Internet Source	<1 %
17	repository.unair.ac.id Internet Source	<1 %
18	simdos.unud.ac.id Internet Source	<1 %
19	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
20	docobook.com	

Internet Source

<1 %

21

eprints.walisongo.ac.id

Internet Source

<1 %

22

text-id.123dok.com

Internet Source

<1 %

23

repository.poltekkes-kdi.ac.id

Internet Source

<1 %

24

journal.moestopo.ac.id

Internet Source

<1 %

25

repository.helvetia.ac.id

Internet Source

<1 %

26

id.wikipedia.org

Internet Source

<1 %

27

repository.umsu.ac.id

Internet Source

<1 %

28

repository.ub.ac.id

Internet Source

<1 %

29

Submitted to Universitas Andalas

Student Paper

<1 %

30

journal.thamrin.ac.id

Internet Source

<1 %

31

repository.upi.edu

Internet Source

<1 %

32	Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia Student Paper	<1 %
33	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	<1 %
34	repository.poltekkes-denpasar.ac.id Internet Source	<1 %
35	docplayer.info Internet Source	<1 %
36	pusdik.mkri.id Internet Source	<1 %
37	www.grafiati.com Internet Source	<1 %
38	Submitted to Universitas Jenderal Soedirman Student Paper	<1 %
39	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	<1 %
40	repository.trisakti.ac.id Internet Source	<1 %
41	repository.usd.ac.id Internet Source	<1 %
42	cyber-chmk.net Internet Source	<1 %
43	scholar.unand.ac.id	

Internet Source

<1 %

44

www.researchgate.net

Internet Source

<1 %

45

conference.upnvj.ac.id

Internet Source

<1 %

46

jurnal.untan.ac.id

Internet Source

<1 %

47

Stefan Hobi, Claudia Cafarchia, Valentina Romano, Vanessa R. Barrs. "Malassezia: Zoonotic Implications, Parallels and Differences in Colonization and Disease in Humans and Animals", Journal of Fungi, 2022

Publication

<1 %

48

Submitted to Universitas Islam Bandung

Student Paper

<1 %

49

fmj.fk.umi.ac.id

Internet Source

<1 %

50

jstl.unram.ac.id

Internet Source

<1 %

51

repository.lppm.unila.ac.id

Internet Source

<1 %

52

id.123dok.com

Internet Source

<1 %

repository.uhamka.ac.id

53

Internet Source

<1 %

54

www.scribd.com

Internet Source

<1 %

55

core.ac.uk

Internet Source

<1 %

56

digilib.uinsa.ac.id

Internet Source

<1 %

57

idoc.pub

Internet Source

<1 %

58

Submitted to Cerritos College

Student Paper

<1 %

59

Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan
Tinggi Indonesia Jawa Timur

Student Paper

<1 %

60

Rahmawati Rahmawati, Zulfiyah Surdam,
Mochammad Erwin Rachman, Rani Meiriska
Sari. "Perbandingan Pemberian Ekstrak Daun
Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) dengan
Ketokonazol 2% terhadap Zona Hambat
Malassezia Furfur", UMI Medical Journal, 2020

Publication

<1 %

61

repository.unmuhpnk.ac.id

Internet Source

<1 %

62

repository.urecol.org

Internet Source

<1 %

63

dspace.uii.ac.id

Internet Source

<1 %

64

ejournal2.undip.ac.id

Internet Source

<1 %

65

Submitted to LL DIKTI IX Turnitin Consortium
Part II

Student Paper

<1 %

66

mensanoincorporosano.blogspot.com

Internet Source

<1 %

67

myklass-fkik.umy.ac.id

Internet Source

<1 %

68

prosiding.aiptlmi-iasmlt.id

Internet Source

<1 %

69

repository.ar-raniry.ac.id

Internet Source

<1 %

70

T. R. Zainal, P. R. Kale, G. E. M. Malelak.
"Kualitas Daging Se'i Sapi yang Diproses
Menggunakan Buah Belimbing Wuluh
(Averrhoa bilimbi Linn) Kering Matahari",
Jurnal Sain Peternakan Indonesia, 2021

Publication

<1 %

71

e-journal.ikhac.ac.id

Internet Source

<1 %

72	ejournal.litbang.depkes.go.id Internet Source	<1 %
73	jurnal.fk.unand.ac.id Internet Source	<1 %
74	Siti Hartini, Eliya Mursyida. "EFEKTIVITAS PEMBERIAN EKSTRAK DAUN PEPAYA (<i>Carica papaya</i> L) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI <i>Escherichia coli</i> dan <i>Shigella dysenteriae</i> ", <i>Klinikal Sains : Jurnal Analisis Kesehatan</i> , 2019 Publication	<1 %
75	Submitted to UIN Raden Intan Lampung Student Paper	<1 %
76	digilib.unila.ac.id Internet Source	<1 %
77	journal.unnes.ac.id Internet Source	<1 %
78	karyailmiah.unisba.ac.id Internet Source	<1 %
79	www.mandjur.co.id Internet Source	<1 %
80	Ragil Putri Widyastuti, Sri Harjati Suhardi, Dani Permana, Khomaini Hasan, Edwan Kardena, Agus Jatnika. "STUDI TINGKAT KETERURAIAN PEWARNA TEKSTIL	<1 %

MENGGUNAKAN LAKASE MURNI DARI
"Marasmiellus palmivorus", MANFISH
JOURNAL, 2020

Publication

81

Vanesa Vebiola Kumakauw, Herny Emma
Inonta Simbala, Karla Lifie Riani Mansauda.
"Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun
Sesewanua (Clerodendron Squamatum Vahl.)
terhadap Bakteri Staphylococcus aureus
Escherichia coli dan Salmonella typhi", Jurnal
MIPA, 2020

Publication

<1 %

82

ar.scribd.com

Internet Source

<1 %

83

bnp.jambiprov.go.id

Internet Source

<1 %

84

ejournal.lldikti10.id

Internet Source

<1 %

85

ejurnal-analiskesehatan.web.id

Internet Source

<1 %

86

etheses.uin-malang.ac.id

Internet Source

<1 %

87

library.binus.ac.id

Internet Source

<1 %

88

repositori.usu.ac.id

Internet Source

<1 %

89	repository.ucb.ac.id Internet Source	<1 %
90	desywardaningsih.blogspot.com Internet Source	<1 %
91	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source	<1 %
92	ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id Internet Source	<1 %
93	eprints.ums.ac.id Internet Source	<1 %
94	es.scribd.com Internet Source	<1 %
95	id.berita.yahoo.com Internet Source	<1 %
96	journal.unusida.ac.id Internet Source	<1 %
97	jurnal.medikasuherman.ac.id Internet Source	<1 %
98	ojs.poltekkesbengkulu.ac.id Internet Source	<1 %
99	repo.stikesicme-jbg.ac.id Internet Source	<1 %
100	tpa.fateta.unand.ac.id Internet Source	<1 %

101	vdocuments.net Internet Source	<1 %
102	we-didview.com Internet Source	<1 %
103	Anggun Rahmi Ayu Lestari, Sari Anggraini Syahfitri, Sofi Tri Cahyo, Isna Wardaniati, Muhammad Azhari Herli. "AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDUHAN BIJI PEPAYA (CARICA PAPAYA L) TERHADAP ESCHERICHIA COLI, SALMONELLA THYPI DAN STAPHLYCOCUS AUREUS", JOPS (Journal Of Pharmacy and Science), 2018 Publication	<1 %
104	Rafi'a Adinda Putri, Herny E.I. Simbala, Deby A. Mpila. "UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BAWANG DAYAK (Eleutherine americana Merr) TERHADAP BAKTERI Staphylococcus aureus, Escherichia coli DAN Salmonella typhi", PHARMACON, 2020 Publication	<1 %
105	cmstemplate.net Internet Source	<1 %
106	e-journal.fkmumj.ac.id Internet Source	<1 %
107	issuu.com Internet Source	<1 %

108	journal.poltekkes-mks.ac.id Internet Source	<1 %
109	journal.ummat.ac.id Internet Source	<1 %
110	ojs.unud.ac.id Internet Source	<1 %
111	ojsbimtek.univrab.ac.id Internet Source	<1 %
112	poltekkesbdg.info Internet Source	<1 %
113	repo.unand.ac.id Internet Source	<1 %
114	repositori.usu.ac.id:8080 Internet Source	<1 %
115	repository.setiabudi.ac.id Internet Source	<1 %
116	repository.stikesdrsoebandi.ac.id Internet Source	<1 %
117	repository.um-palembang.ac.id Internet Source	<1 %
118	repository.umnaw.ac.id Internet Source	<1 %
119	rusthour2015.blogspot.com Internet Source	<1 %

120	www.diskusiskripsi.com Internet Source	<1 %
121	www.frontiersin.org Internet Source	<1 %
122	www.uny.ac.id Internet Source	<1 %
123	yurichocoru.wordpress.com Internet Source	<1 %
124	zombiedoc.com Internet Source	<1 %
125	Reviana Aulia, Ernah Ernah, Syariful Mubarok. "UTILIZATION OF ACTIVE COMPOUNDS IN TUMERIC (<i>Curcuma longa</i>) AS ANTIOXIDANT HERBAL", <i>AGROLAND The Agricultural Sciences Journal (e-Journal)</i> , 2021 Publication	<1 %
126	summer-absolutely.icu Internet Source	<1 %
127	Meijaard E., Sheil D., Nasi R., Augeri D. et al. "Hutan pasca pemanenan: melindungi satwa liar dalam kegiatan hutan produksi di Kalimantan", <i>Center for International Forestry Research (CIFOR)</i> , 2006 Publication	<1 %
128	Risnayanti Anas, Husnah Husein, Nur Rahmah Hasanuddin, Yustisia Puspitasari,	<1 %

Andy Fairuz Zuraida Eva, St. Aisyah Salma Danto. "Efektivitas Ekstrak Etanol Umbi Sarang Semut Jenis Myrmecodia pendens Terhadap Daya Hambat Bakteri Porphyromonas gingivalis (Studi In Vitro)", Sinnun Maxillofacial Journal, 2021

Publication

129

St. Maryam, Saidah Juniasti, Rachmat Kosman. "UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BUAH BELIMBING WULUH (Averrhoa bilimbi L.) ASAL KOTA WATAMPONE", Jurnal Ilmiah As-Syifaa, 2015

Publication

<1 %

130

jurnal.univrab.ac.id

Internet Source

<1 %

131

ucinata.blogspot.com

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On