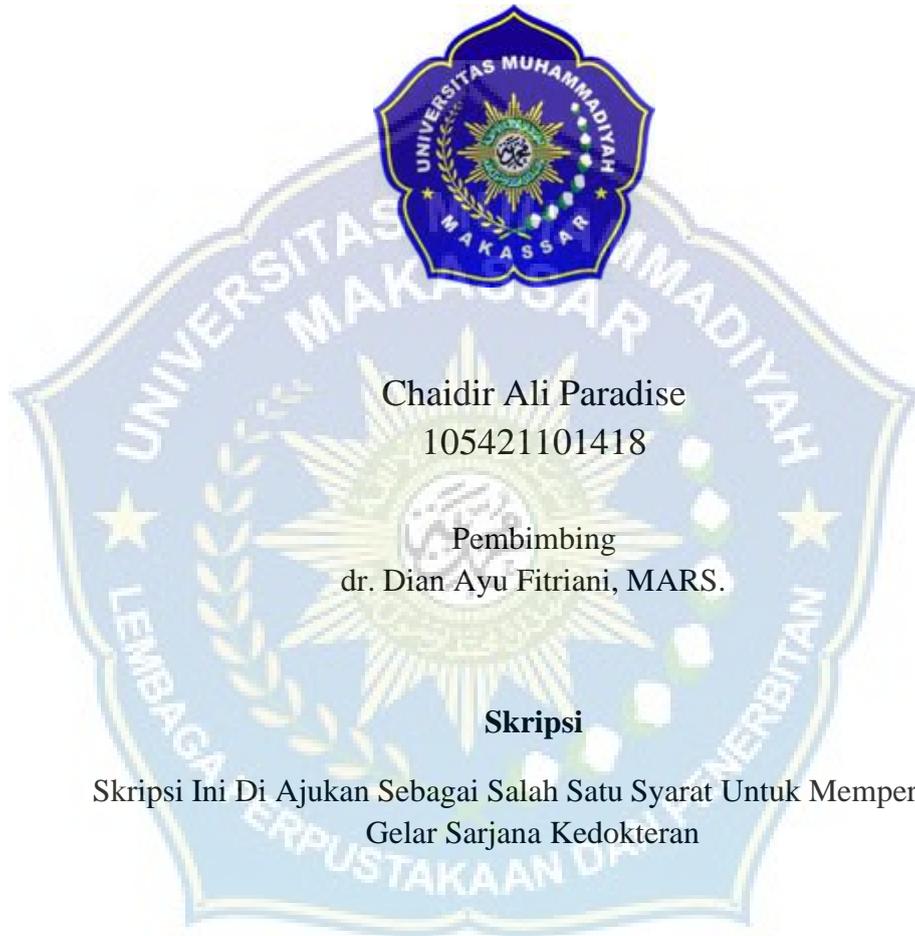


**TESTING THE EFFECTIVENESS OF GREEN TEA EXTRACT
(*CAMELLIA SINENSIS*) ON THE GROWTH OF *CANDIDA*
ALBICANS IN VITRO**

**UJI EFEKTIFITAS DAYA HAMBAT EKSTRAK TEH HIJAU
(*CAMELLIA SINENSIS*) TERHADAP PERTUMBUHAN
CANDIDA ALBICANS SECARA IN VITRO**



Chaidir Ali Paradise
105421101418

Pembimbing
dr. Dian Ayu Fitriani, MARS.

Skripsi

Skripsi Ini Di Ajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Kedokteran

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

2023

**TESTING THE EFFECTIVENESS OF GREEN TEA EXTRACT
(*CAMELLIA SINENSIS*) ON THE GROWTH OF *CANDIDA*
ALBICANS IN VITRO**

**UJI EFEKTIFITAS DAYA HAMBAT EKSTRAK TEH HIJAU
(*CAMELLIA SINENSIS*) TERHADAP PERTUMBUHAN
CANDIDA ALBICANS SECARA IN VITRO**



Chaidir Ali Paradise
105421101418

Pembimbing
dr. Dian Ayu Fitriani, MARS.

Skripsi

Skripsi Ini Di Ajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelara Sarjana Kedokteran

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

2023

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

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

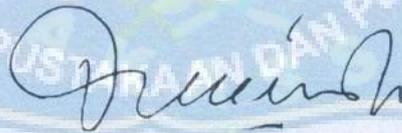
***UJI EFEKTIFITAS DAYA HAMBAT EKSTRAK TEH HIJAU (CAMELLIA
SINENSIS) TERHADAP PERTUMBUHAN CANDIDA ALBICANS SECARA IN
VITRO***

CHAIDIR ALI PARADISENIM 105421101418

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

Makassar, 30 Desember 2021

Menyetujui pembimbing,



dr. Dian Ayu Fitriani, MARS



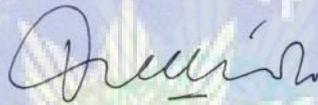
**PANITIA SIDANG UJIAN
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Skripsi dengan judul “*UJI EFEKTIFITAS DAYA HAMBAT EKSTRAK TEH HIJAU (CAMELLIA SINENSIS) TERHADAP PERTUMBUHAN CANDIDA ALBICANS SECARA IN VITRO*”. Telah diperiksa, disetujui, serta di pertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar pada :

Hari/Tanggal : Selasa, 1 Maret 2022 **Waktu** : 14.00 WITA - selesai

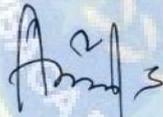
Tempat : FKIK

Ketua Tim Penguji :

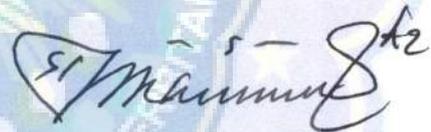


dr. Dian Ayu Fitriani, MARS

Anggota Tim Penguji :



Dr. dr. Hj. Siti Musafirah, Sp.KK, FINSDV



Dr. Dra. Nur Ani Azis, M.Pd.I

**PERNYATAAN PENGESAHAN UNTUK MENGIKUTI
UJIAN SKRIPSI PENELITIAN**

DATA MAHASISWA:

Nama Lengkap : Chaidir Ali Paradise
Tanggal Lahir : 12 Januari 1997
Tahun Masuk : 2018
Peminatan : Kedokteran Eksperimental
Nama Pembimbing Akademik : dr. Kadri Rusman, M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi : dr. Dian Ayu Fitriani, MARS



JUDUL PENELITIAN:

“UJI EFEKTIFITAS DAYA HAMBAT EKSTRAK TEH HIJAU (*CAMELLIA
SINENSIS*) TERHADAP PERTUMBUHAN *CANDIDA ALBICANS* SECARA IN
VITRO”

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

Makassar, Januari 2023

Mengesahkan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Juliani Ibrahim".

Juliani Ibrahim, M.Sc., Ph.D

Koordinator Skripsi Unismuh

**PANITIA SIDANG UJIAN
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Skripsi dengan judul “*UJI EFEKTIFITAS DAYA HAMBAT EKSTRAK TEH HIJAU (CAMELLIA SINENSIS) TERHADAP PERTUMBUHAN CANDIDA ALBICANS SECARA IN VITRO*”. Telah diperiksa, disetujui, serta di pertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar pada :

Hari/Tanggal : Selasa, 1 Maret 2022

Waktu : 14.00 WITA - selesai

Tempat : FKIK

Ketua Tim Penguji :

dr. Dian Ayu Fitriani, MARS

Anggota Tim Penguji :

Dr. dr. Hj. Siti Musafirah, Sp.KK, FINSDV

Dr.Dra. Nur Ani Azis, M.Pd.I

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Chaidir Ali Paradise
Tanggal Lahir : 12 Januari 1997
Tahun Masuk : 2018
Peminatan : Kedokteran Eksperimental
Nama Pembimbing Akademik : dr. Kadri Rusman, M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi : dr. Dian Ayu Fitriani, MARS



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

UJI EFEKTIFITAS DAYA HAMBAT EKSTRAK TEH HIJAU (*CAMELLIA SINENSIS*) TERHADAP PERTUMBUHAN CANDIDA ALBICANS SECARA IN VITRO

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, Desember 2021

Chaidir Ali Paradise

NIM 105421101418

**PERNYATAAN PENGESAHAN UNTUK MENGIKUTI
UJIAN SKRIPSI PENELITIAN**

DATA MAHASISWA:

Nama Lengkap : Chaidir Ali Paradise
Tanggal Lahir : 12 Januari 1997
Tahun Masuk : 2018
Peminatan : Kedokteran Eksperimental
Nama Pembimbing Akademik : dr. Kadri Rusman, M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi : dr. Dian Ayu Fitriani, MARS

JUDUL PENELITIAN:

“UJI EFEKTIFITAS DAYA HAMBAT EKSTRAK TEH HIJAU (*CAMELLIA
SINENSIS*) TERHADAP PERTUMBUHAN *CANDIDA ALBICANS* SECARA IN
VITRO”

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

Makassar, Januari 2020

Mengesahkan,

Juliani Ibrahim, M.Sc., Ph.D

Koordinator Skripsi Unismuh

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
Skripsi, 30 Desember 2021**

Chaidir Ali Paradise¹, dr. Dian Ayu Fitriani, MARS²

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah
Makassar Angkatan 2018/ email chaydirparadise@gmail.com

²Pembimbing

“UJI EFEKTIFITAS DAYA HAMBAT EKSTRAK TEH HIJAU (*CAMELLIA SINENSIS*) TERHADAP PERTUMBUHAN *CANDIDA ALBICANS* SECARA IN VITRO”

(xiii + 50 Halaman + 3 Tabel + 18 Gambar + 1 Lampiran)

ABSTRAK

Latar Belakang: Kandidiasis merupakan berbagai macam infeksi yang disebabkan oleh infeksi yang disebabkan oleh *Candida albicans* dan spesies lain dalam genus *Candida*. Senyawa bioaktif berupa flavonoid, tannin, dan saponin yang memiliki efek antifungal. Dari beberapa penelitian ditemukan bahwa senyawa-senyawa tersebut ditemukan terdapat pada daun teh hijau (*Camellia Sinensis*).

Tujuan Penelitian: Guna mengetahui kemampuan pada daun teh hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*

Metode Penelitian: Merupakan penelitian true experimental. Sampel yang digunakan adalah ekstrak pada daun teh hijau (*Camellia Sinensis*) dan jamur *Candida albicans* **Hasil:** Hasil penelitian, menurut metode Davis and Stout, pada hari pertama *Candida albicans* diinkubasi, ekstrak pada daun teh hijau (*Camellia Sinensis*) dengan konsentrasi 25% dan 75% memiliki daya hambat sedang terhadap pertumbuhan *Candida albicans*, sedangkan pada konsentrasi 50% memiliki daya hambat kuat terhadap pertumbuhan *Candida albicans* dan pada hari kedua, konsentrasi 25%, 50%, dan 75% tidak memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Sedangkan kontrol positif menggunakan *nystatin* memiliki daya hambat kuat dan kontrol negatif tidak memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada hari pertama dan kedua.

Kesimpulan: Ekstrak pada daun teh hijau (*Camellia Sinensis*) efektif digunakan dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* yang diinkubasi.

Kata Kunci: *Camellia Sinensis*, *Candida albicans*, Kandidiasis.

FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH OMAKASSAR
Skripsi, February 30^h 2021

Chaidir Ali Paradise¹, dr. Dian Ayu Fitriani, MARS²

¹Students of the Medical and Health Sciences Faculty at Universitas Muhammadiyah Makassar batch2018/ emai chaydirparadise@gmail.com

²Mentor

“TESTING THE EFFECTIVENESS OF GREEN TEA EXTRACT (*CAMELLIA SINENSIS*) ON THE GROWTH OF *CANDIDA ALBICANS* IN VITRO”

(xiii + 50 Pages + 3 Tables + 18 Images + 1 Appendix)

ABSTRACT

Background: Candidiasis is any type of infection that caused by *Candida albicans* and other species of the genus candida. Bioactive compounds, such as flavonoid, tannin, and saponin have antifungal effect. In several study, the bioactive compounds contained in green tea leaf (*Camellia Sinensis*).

Objective: to determine the ability of extract in green tea leaf (*Camellia Sinensis*) against *Candida albicans* growth.

Methods: true experimental study. The sample used was extract in green tea leaf (*Camellia Sinensis*) and *Candida albicans*.

Result: The results, according to the Davis and Stout method, on the first day of incubation of *Candida albicans*, extracts from green tea leaves (*Camellia Sinensis*) with a concentration of 25% and 75% had moderate inhibition on the growth of *Candida albicans*, while at a concentration of 50% had strong inhibition. against the growth of *Candida albicans* and on the second day, concentrations of 25%, 50%, and 75% had no inhibition on the growth of *Candida albicans*. While the positive control using nystatin had strong inhibition and negative control had no inhibition on the growth of *Candida albicans* on the second day. first and second.

Conclusion: extract in green tea leaf (*Camellia Sinensis*) is effective to inhibit *Candida albicans* growth in incubation.

Keyword: *Camellia Sinensis*, *Candida albicans*, Candidiasis.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Uji Efektifitas Daya Hambat Ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) Terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans* Secara In Vitro”. Kepada Rasulullah SWT. yang telah menunjukkan jalan kebenaran bagi umat Islam dan tak pernah berhenti memikirkan ummatnya hingga akhir hidupnya. Kepada orang tua saya, ibu saya Fitriani H. Paping dan ayah saya dr. Abdul Muin Sp. OG serta saudara-saudari yang senantiasa memberikan doa dan dukungannya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dan pendidikan saya tepat waktu. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Kedokteran dari Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik moril maupun materil. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dosen Pembimbing Skripsi, dr. Dian Ayu Fitriani, MARS. yang telah meluangkan banyak waktu dan wawasannya dalam membantu serta memberikan pengarahan dan koreksi hingga skripsi ini dapat selesai.
2. Dosen Penguji Skripsi, Dr.dr.Sitti Musafirah,Sp.KK, FINS-DV. yang telah memberikan masukan berupa saran, pengarahan dan koreksi dalam penulisan skripsi ini.

3. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk memperoleh ilmu pengetahuan di Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar, Ibunda Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp.GK(K). yang telah memberikan sarana dan prasarana sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini dengan baik.
5. dr. Kadri Rusman, M.Kes. selaku pembimbing akademik saya yang telah memberikan semangat dan motivasi sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan ini tepat waktu.
6. Seluruh dosen dan staf di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar.
7. Kepada Kerukunan Keluarga Mahasiswa (KKM) FK Unismuh khususnya kepada teman-teman saya, Muhammad Riswanda Yar yara, Muhammad Abiyudho Nugroho, Muhammad Rayhan Arfan, Muhammad Muhlis Ananta Nurhikmah Suherman, Bram, Hendri dan keluarga FILOQUINON 18 yang telah banyak membuka pandangan dan pemikiran saya dalam membuat skripsi ini.
8. Kepada Istriku tercinta yang selalu mendampingi dan menyemangati pada saat lagi susah, senang sedih selalu bersama sampai surga.
9. Kepada semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah memberikan semangat dan dukungan.

Penulis menyadari Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Namun penulis berharap semoga tetap dapat memberikan manfaat pada pembaca, masyarakat dan penulis lain. Akhir kata, saya berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Makassar, 30 Desember 2021

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PANITIA SIDANG UJIAN	iii
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
PERNYATAAN PENGESAHAN UNTUK MENGIKUTI UJIAN	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
1. Tujuan Umum	4
2. Tujuan Khusus	5

D. Manfaat Penelitian	5
1. Bagi Peneliti	5
2. Bagi Universitas	5
3. Bagi Sosial	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
a. Morfologi dan klasifikasi the hijau <i>Camellia Sinensis</i>	6
b. Sistematika The Hijau <i>Camellia Sinensis</i>	6
c. Manfaat <i>Camellia Sinensis</i>	8
d. Kandungan <i>Camellia Sinensis</i>	8
e. Ekstrak	12
f. <i>Candida Albicans</i>	16
g. Pengertian Kandidiasis	19
h. Epidemiologi Kandidiasis	19
i. Faktor Virulensi dan patomekanisme <i>Candida Albicans</i>	20
j. Senyawa aktif yang berperan sebagai antifungal.....	25
k. Kajian Keislaman	26
BAB III KERANGKA KONSEP.....	29
1. Kerangka Teori.....	29
2. Konsep Pemikiran	30
3. Definisi Operasional	30
4. Hipotesis	32
BAB IV METODE PENELITIAN	33
1. Desain Penelitian	33
2. Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	32

3. Sampel Penelitian	34
4. Kelompok Kontrol.....	36
5. Alat Dan Bahan	37
6. Alur Penelitian.....	38
7. Prosedur Penelitian	39
8. Uji Sensitivitas Mikroorganisme.....	42
BAB VI :HASIL	46
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	46
B. Gambaran Umum Sampel Penelitian.....	46
C. Ekstraksi.....	47
D. Uji Daya Hambat Ekstraksi	48
BAB VI : PEMBAHASAN	53
A. Uji Daya Hambat Ekstrak.....	53
B. Kajian Keislaman.....	55
BAB VII : PENUTUP	59
A. Kesimpulan.....	59
B. Saran	59
C. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	
DOKUMENTASI	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Kandungan Teh Hijau (*Camellia Sinensis*).....16

Tabel 2. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*)
terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara in Vitro Hari Pertama.....16

Tabel 3. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*)
terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara in Vitro Hari Pertama.....16



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun Tanaman Teh (<i>Canellia Sinensis</i>).....	7
Gambar 2. Rumus Bangun Katekin	10
Gambar 3. Kerangka Teori	28
Gambar 4. Konsep Pemikiran	29
Gambar 5. Alur Penelitian	37
Gambar 6. Cawan Petri I Hari I	37
Gambar 7. Cawan Petri II Hari I.....	37
Gambar 8. Cawan Petri III Hari I.....	37
Gambar 9. Cawan Petri IV Hari I	37
Gambar 10. Cawan Petri V Hari I.....	37
Gambar 11. Cawan Petri I Hari II.....	37
Gambar 12. Cawan Petri II Hari II.....	37
Gambar 13. Cawan Petri III Hari II	37
Gambar 14. Cawan Petri IV Hari II	37
Gambar 15. Cawan Petri V Hari II	37

DAFTAR SINGKATAN

DMSO : Dimetil Sulfoksida



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kandidiasis merupakan berbagai macam infeksi yang disebabkan oleh infeksi yang disebabkan oleh *Candida albicans* dan spesies lain dalam genus *Candida*. Prevalensi kandidiasis yang tinggi dapat dijumpai pada negara-negara berkembang, dapat juga ditemukan pada negara maju dan tidak ditemukan perbedaan prevalensi pada jenis kelamin baik laki-laki maupun perempuan.¹

Candida merupakan mikroorganisme komensal yang hidup di dalam rongga mulut, saluran pencernaan, dan vagina, akan tetapi apabila terjadi ketidakseimbangan pada flora normal atau terjadi penurunan daya tahan tubuh seseorang akan menyebabkan sifat komensal pada *Candida* akan berubah menjadi patogen dan menginfeksi host. Saat *Candida* menginfeksi tubuh host inilah yang disebut sebagai kandidiasis.¹

Di dunia, insiden kandidiasis cukup banyak ditemukan. Untuk yang menginfeksi mukosa, didapatkan oral kandidiasis mencapai 2.000.000 kasus/tahun, oesophageal kandidiasis didapatkan 1.300.000/tahun, dan untuk vulvovaginal kandidiasis mengenai sekitar 70-75% wanita, setidaknya sekali seumur hidup, terutama pada usia subur. Kasus vulvovaginal kandidiasis episode recurrent ditemukan 134.000 kasus/tahun. Sedangkan, pada invasif kandidiasis terdapat sekitar 750.000 kasus/tahun (termasuk 60.000-100.000 kasus intra-abdominal kandidiasis).²

Di Indonesia, kandidiasis menjadi penyakit penyerta tersering pada pasien dengan AIDS. Pada tahun 2016, tercatat sebesar 280 kasus kandidiasis yang menyertai penderita AIDS.³

Pada penelitian yang dilakukan di tujuh negara pada 13 rumah sakit di Asia, menunjukkan bahwa *Candida albicans* adalah spesies yang paling banyak menyebabkan kandidiasis. Hasil yang didapatkan adalah *Candida albicans* (36%) dan *Candida tropicalis* berada di urutan kedua (31%).⁴ Trend ini juga didapatkan pada penelitian multicentre lain di Asia.⁵

Di Indonesia, ada beberapa jenis obat antijamur yang sering digunakan dalam mengobati pasien dengan diagnosis kandidiasis. Jenis-jenis obat tersebut antara lain nystatin, ampoterisin B, klotrimazol, ketokonazol, flukonazol, dan itrakonazol.⁶

Dewasa ini, selain pengobatan dengan menggunakan obat-obatan kimiawi, para peneliti juga banyak yang telah mengembangkan tentang herbal medicine. Adapun kandungan yang biasanya dimanfaatkan sebagai antifungal yang terdapat dalam tumbuhan yang digunakan dalam terapi herbal medicine adalah *saponin*, *tanin*, *alkaloid*, dan *flavonoid*.⁷⁻¹⁰

Di Indonesia sendiri, sebagai daerah yang ber-iklim tropis, banyak jenis tanaman yang berkhasiat untuk pengobatan tumbuh dengan subur. Bahkan di negara kita, kita tentu banyak menjumpai ramuan herbal yang dipercaya memiliki khasiat untuk menyembuhkan penyakit. Ramuan-ramuan herbal yang

lebih akrab di telinga masyarakat Indonesia dengan istilah jamu itu telah diwarisi secara turun-temurun sejak zaman nenek moyang bangsa Indonesia.

Adapun dasar di dalam Al-Qur'an tentang pemanfaatan tumbuh-tumbuhan di muka bumi tercantum dalam Qur'an surah Asy-Syuara ayat 7.

Allah Subhanahu wa Ta'ala berfirman:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Terjemahannya:

Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik? (QS. Asy-Syuara 26: 7).

Menilik dari hal tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti tentang salah satu tanaman yang sangat umum dijumpai di lingkungan masyarakat kita. Tanaman tersebut adalah Teh Hijau (*Camellia Sinensis*).

Teh hijau atau yang memiliki nama latin *Camellia Sinensis*., menurut literatur yang tersedia menyebutkan bahwa tanaman ini memiliki kandungan senyawa aktif berupa *alkaloid*, *saponin* dan *flavonoid*.^{17,18} Adapun kemampuan yang dimiliki oleh ketiga senyawa aktif yang tersebut di atas adalah kemampuan *antimycosis* (antifungal).¹⁹

Sebelumnya, ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) telah pernah diujikan pada *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*. Hasil dari penelitian tersebut menyatakan bahwa pemberian ekstrak tersebut teruji

memiliki efektivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*.^{17,18}

Penelitian yang dilakukan oleh Irene, yang mengujikan seduhan teh hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap pertumbuhan jamur candida albicans. Hasil dari penelitian tersebut menyatakan bahwa pemberian seduhan teh hijau (*Camellia Sinensis*) teruji memiliki efek antifungi terhadap pertumbuhan Candida albicans pada sampel yang diuji.⁴³

Penelitian tentang ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap spesies pada kingdom fungi belum dilakukan, namun senyawa aktif yang terkandung Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terbukti memiliki efek antifungi.¹⁹

Melihat hal tersebut, peneliti pun berkeinginan untuk mengujikan ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) ini untuk melihat efektivitas daya hambatnya terhadap jamur *Candida albicans*.

Dari beberapa hal diatas, penulis tertarik untuk mengambil judul ini sebagai objek penelitian.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana efektifitas daya hambat dari ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap pertumbuhan jamur Candida Albicans?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui efektifitas daya hambat ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap jamur *Candida albicans* secara *in vitro*.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui penggunaan ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) menghasilkan daya hambat terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*.
- b. Untuk membandingkan kemampuan ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) dalam menghasilkan daya hambat terhadap pertumbuhan jamur *Candida Albicans*.

D. Manfaat Penelitian

- a. Bagi Peneliti
 - a. Mengimplementasikan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh tentang pemanfaatan ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*.
 - b. Menambah pengetahuan tentang tumbuhan, terkhusus dalam hal ini mengenai Teh Hijau (*Camellia Sinensis*).
- b. Bagi Universitas
 - 1) Menambah referensi ilmu pengetahuan tentang pemanfaatan ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) dalam *herbal medicine* di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar.
 - 2) Menambah referensi pengetahuan tentang mikrobiologi pada *Candida albicans* di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar.

c. Bagi Sosial

Menambah pengetahuan bagi masyarakat tentang manfaat dari penggunaan ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Morfologi dan Klasifikasi Teh Hijau (*Camellia Sinensis*)

Tanaman teh berbentuk pohon. Tanaman teh terdiri dari daun, bunga dan buah. Secara umum teh mempunyai ciri-ciri yang berbeda dengan tanaman lain, yaitu pohonnya kecil dengan tinggi sampai 12 meter, daun berwarna hijau dan berbentuk jorong atau bundar telur yang panjangnya sekitar 3-30 cm, permukaan bawahnya berbulu jarang (*trichoma*), tepi daunnya bergerigi, ujungnya meruncing dan pucuk daunnya berwarna hijau kekuningan. Bunga yang muncul di ketiak daun, terdiri dari bunga tunggal atau dalam rangkaian kecil, warnanya putih dan berbau harum. Buah berupa kotak yang berwarna hijau kecoklatan, bergerombol dan berisi 3-6 biji bulat atau gepeng.²⁰

B. Sistematika Teh Hijau (*Camellia Sinensis*)

Klasifikasi tanaman teh (*Camellia sinensis*) tanaman teh dapat diklasifikasikan sebagai berikut :



Gambar I. Daun Tanaman Teh (*Camellia sinensis*)

Klasifikasi

- Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
Sub Kelas : Dilleniidae
Ordo : Theales
Famili : Theaceae
Genus : *Camellia*
Spesies : *Camellia sinensis* (L.)Kuntze.²⁰

Nama Lain

Teh mempunyai Nama Lokal :Enteh (Sunda).; Pu erh cha (China), theler (Perancis), teestrauch (Jerman).; Te (Itali), cha da India (Portugis), tea (Inggris).¹⁷

C. Manfaat *Camellia Sinensis*

Camellia Sinensis digunakan sebagai ramuan obat untuk mengatasi infeksi, mencegah resiko stroke dan jantung, Meningkatkan sistem kekebalan tubuh, mengurangi stress, perlindungan terhadap kanker, menjaga kadar kolestrol baik, sebagai antidiabetik, menurunkan berat badan, aktivitas analgesik, antibakteri, antidiabetes, antijamur, antioksidan, antirematik, anti-trombotik, antioksidan, antiosteoporosis, dan lain-lain.²¹

D. Kandungan *Camellia Sinensis*

Teh hijau (*Camellia Sinensis*) memiliki kandungan kimia berupa: ²²

1) Substansi Fenol

1. Katekin (Polifenol)

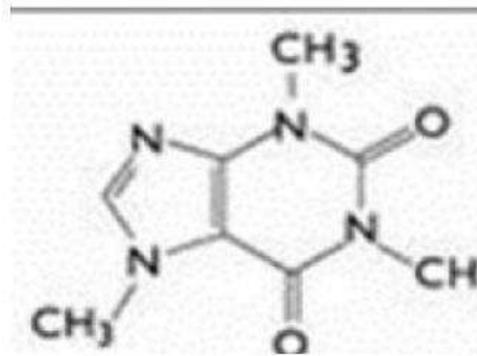
Polifenol teh atau sering disebut dengan *katekin* merupakan zat yang unik karena berbeda dengan *katekin* yang terdapat pada tanaman lain. *Katekin* dalam teh tidak bersifat menyamak dan tidak berpengaruh buruk terhadap pencernaan makanan. *Katekin* teh bersifat antimikroba (bakteri dan virus), antioksidan, antiradiasi, memperkuat pembuluh darah, melancarkan sekresi air seni, dan menghambat pertumbuhan sel kanker.

Katekin merupakan kelompok utama dari substansi teh hijau (*Camellia Sinensis*) dan paling berpengaruh terhadap seluruh komponen teh. Dalam pengolahannya, senyawa tidak berwarna ini, baik langsung maupun tidak langsung selalu dihubungkan dengan semua sifat produk teh, yaitu rasa, warna, dan aroma.

Katekin merupakan kelompok terbesar dari komponen daun teh, terutama kelompok *katekin flavanol*. *Katekin* tersintesis dalam daun teh melalui jalur asam melanik dan asam shikimik. Sedangkan, asam galik diturunkan dari suatu produk antara yang diproduksi dalam jalur metabolik asam shikimik.

Katekin tanaman teh dibagi menjadi dua kelompok utama, yaitu *proanthocyanidin* dan *poliester*. *Katekin* teh hijau (*Camellia Sinensis*) tersusun sebagian besar atas senyawa-senyawa *katekin*, (*C*), *epikatekin* (*EC*), *galokatekin* (*GC*), *epigalokatekin* (*EGC*), *epikatekin galat* (*ECG*), *galokatekin galat* (*GCG*), dan *epigalokatekin galat* (*EGCG*). Konsentrasi *katekin* sangat tergantung pada umur daun. Pucuk dan daun pertama paling kaya *katekin* galat. Kadar *katekin* bervariasi tergantung pada varietas tanaman tehnya.

Diketahui bahwa *katekin* membentuk beberapa kompleks dalam reaksi dengan kafein, protein, peptida, ion tembaga, atau siklodekstrin. Dalam kemunculan oksigen tidak terlarut, tampak bahwa sifat-sifat kimia pembentukan *katekin* kompleks teh hijau (*Camellia Sinensis*) dengan substansi yang disebutkan di atas sangat berhubungan dengan fungsi fisiologis *katekin* teh hijau (*Camellia Sinensis*).



Gambar 2. Rumus bangun *Katekin*

2. *Flavanol*

Flavanol tanaman teh menunjukkan suatu kelompok senyawa yang sangat mirip komposisi kimianya dengan *katekin*. *Flavanol* pada teh meliputi *quersetin*, *kaemferol*, dan *mirisetin*. *Flavanol* merupakan satu di antara sekian banyak antioksidan alami yang terdapat dalam tanaman pangan dan mempunyai kemampuan mengikat logam. Aktivitas antioksidan *flavanol* meningkat seiring dengan bertambahnya gugus hidroksil dalam cincin A dan B.

3. Enzim-Enzim

Beberapa enzim terdapat dalam daun teh. Peranan penting dari enzim-enzim ini adalah sebagai biokatalisator pada setiap kali reaksi kimia di dalam tanaman. Enzim yang dikandung dalam daun teh di antaranya *invertase*, *amilase*, *b-glukosidase*, *oximetilase*, *protease*, dan *peroksidase*.

Enzim lain yang tidak penting dalam proses kehidupan tanaman tetapi penting pada proses pengolahan teh adalah polifenol oksidase

yang dapat mengatalisa reaksi oksidasi *katekin*. Enzim ini tersimpan dalam sitoplasma, sedangkan *katekin* ada dalam vakuola. Oleh karena itu, dalam keadaan tidak ada perusakan sel, kedua bahan ini tidak saling bertemu untuk bereaksi.

Enzim *polifenol oksidase* teh merupakan bagian terpenting dalam pengolahan teh, karena bertanggung jawab langsung atau tidak langsung pada sebagian besar atau keseluruhan reaksi yang terjadi selama oksidasi enzimatis. Aktivitas *polifenol oksidase* yang paling besar terdapat pada daun teh yang paling muda.

No.	Komponen	% Berat kering
1.	Kafein	7,56
2.	Theobromin	0,69
3.	Theofilin	0,25
4.	(-) Epicatechin	1,21
5.	(-) Epicatechin gallat	3,86
6.	(-) Epigallocatechin	1,09
7.	(-) Epigallocatechin gallat	4,63
8.	Glikosida flavonol	Trace
9.	Bisflavanol	Trace
10.	Asam Theaflavat	Trace
11.	Theaflavin	2,62
12.	Thearubigen	35,90
13.	Asam gallat	1,15
14.	Asam klorogenat	0,21
15.	Giula	6,85
16.	Pektin	0,16
17.	Polisakarida	4,17
18.	Asam oksalat	1,50
19.	Asam malonat	0,02
20.	Asam suksinat	0,09
21.	Asam malat	0,31
22.	Asam akonitat	0,01
23.	Asam sitrat	0,84
24.	Lipid	4,79
25.	Kalium (potassium)	4,83
26.	Mineral lain	4,70
27.	Peptida	5,99
28.	Theanin	3,57
29.	Asam amino lain	3,03
30.	Aroma	0,01

Tabel 1. Tabel Kandungan Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*).

E. Ekstrak

1) Definisi Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang sesuai, diluar pengaruh cahaya matahari langsung.²³ Parameter yang mempengaruhi kualitas dari ekstrak adalah bagian dari tumbuhan yang digunakan, pelarut yang digunakan untuk ekstrak, dan prosedur ekstraksi.²⁴

Ekstraksi adalah pemisahan bagian aktif sebagai obat dari jaringan tumbuhan ataupun hewan menggunakan pelarut yang sesuai melalui prosedur yang telah ditetapkan. Selama proses ekstraksi, pelarut akan berdifusi sampai ke material padat dari tumbuhan dan akan melarutkan senyawa dengan polaritas yang sesuai dengan pelarutnya.²⁴

Beberapa metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dibagi menjadi dua cara, yaitu cara panas dan cara dingin. Ekstraksi cara dingin dapat dibedakan sebagai berikut.

a) Maserasi

Maserasi adalah proses pengesktrakan simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur kamar. Keuntungan ekstraksi dengan cara maserasi adalah pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana, sedangkan kerugiannya yakni cara pengerjaannya lama, membutuhkan pelarut yang banyak dan penyarian kurang sempurna.²⁴

b) Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai terjadi penyarian sempurna yang umumnya dilakukan pada temperatur kamar. Proses perkolasi terdiri dari tahap pengembangan bahan, tahap perendaman, tahap perkolasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penampungan ekstrak) secara terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat).²⁴

Ekstraksi cara panas dapat dibedakan sebagai berikut.

c) Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru, dengan menggunakan alat soklet sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.²⁴

d) Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan menggunakan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik.²⁴

e) Infusa

Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur 90°C selama 15 menit. Infusa adalah ekstraksi menggunakan pelarut air pada temperatur penangas air dimana bejana infus

tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur yang digunakan (96-98⁰C) selama waktu tertentu (15- 20 menit).²⁴

f) Dekok

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama (>30°C) dan temperatur sampai titik didih air.²⁴

g) Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik pada temperatur lebih tinggi dari temperatur suhu kamar, yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40- 50°C.²⁴

2) Pelarut

Pelarut adalah zat yang digunakan sebagai media untuk melarutkan zat lain. Sifat pelarut yang baik untuk ekstraksi yaitu toksisitas dari pelarut yang rendah, mudah menguap pada suhu yang rendah, dapat mengekstraksi komponen senyawa dengan cepat, dapat mengawetkan dan tidak menyebabkan ekstrak terdisosiasi.²³

Pemilihan pelarut juga akan tergantung pada senyawa yang ditargetkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan pelarut adalah jumlah senyawa yang akan diekstraksi, laju ekstraksi, keragaman senyawa yang akan diekstraksi, kemudahan dalam penanganan ekstrak untuk perlakuan berikutnya, toksisitas pelarut dalam proses *bioassay*, potensial bahaya kesehatan dari pelarut.²³

Berbagai pelarut yang digunakan dalam prosedur ekstraksi antara lain:

a) Air

Air adalah pelarut *universal*, biasanya digunakan untuk mengekstraksi produk tumbuhan dengan aktivitas antimikroba. Meskipun pengobatan secara tradisional menggunakan air sebagai pelarut, tetapi ekstrak tumbuhan dari pelarut organik telah ditemukan untuk memberikan aktivitas antimikroba lebih konsisten dibandingkan dengan ekstrak air. Air juga melarutkan senyawa fenolik yang memiliki aktivitas penting sebagai antioksidan.²³

b) Aseton

Aseton melarutkan beberapa komponen senyawa hidrofilik dan lipofilik dari tumbuhan. Keuntungan pelarut *aseton* yaitu dapat bercampur dengan air, mudah menguap dan memiliki toksisitas rendah. *Aseton* digunakan terutama untuk studi antimikroba dimana banyak senyawa fenolik yang terekstraksi dengan *aseton*.²³

c) Alkohol

Aktivitas antibakteri yang lebih tinggi dari ekstrak *etanol* dibandingkan dengan ekstrak air dapat dikaitkan dengan adanya jumlah *polifenol* yang lebih tinggi pada ekstrak *etanol* dibandingkan dengan ekstrak air. Konsentrasi yang lebih tinggi dari senyawa flavonoid terdeteksi dengan *etanol* 70% karena polaritas yang lebih tinggi daripada *etanol* murni.²³

d) Kloroform

Terpenoid lakton telah diperoleh dengan ekstraksi berturut-turut menggunakan heksan, kloroform dan *metanol* dengan konsentrasi aktivitas tertinggi terdapat dalam fraksi *kloroform*. Kadang-kadang tanin dan terpenoid ditemukan dalam fase air, tetapi lebih sering diperoleh dengan pelarut semipolar.²³

F. *Candida albicans*

a) Taksonomi *Candida albicans*

Kingdom :Fungi

Phylum : Ascomycota

Class : Sacchoromycetes

Ordo : Sacchoromycetales

Family : Sacchoromycetaceae

Genus : *Candida*

Species : *Candida albicans*²⁵

b) Morfologi *Candida albicans*

Candida albicans adalah jamur yang bersifat *dimorphic*. Pada suhu 30°C, *Candida albicans* akan tumbuh dalam bentuk *yeast* dan pada suhu 37°C akan tumbuh dalam bentuk *filamentous* atau hifa.³⁸ Pada *stratum corneum* kulit, jamur ini akan bertahan pada bentuk *yeast*, sedangkan pada area dermis, sebagian besar ditemukan dalam bentuk *pathogenic pseudo-hyphae*.³⁹

Candida albicans biasanya ditemukan dalam bentuk *yeast* atau *filamentous*. *Yeast* adalah tunas tunggal berbentuk sel oval, biasanya berdiameter beberapa micron. Sebaliknya, filament merupakan sel memanjang yang menempel dari ujung ke ujung. *Hyphal filaments*

biasanya berdiameter $2\mu\text{m}$, mempunyai dinding samping paralel, dan sedikit penyempitan di bagian *septal-junction*. *Pseudohyphal filaments*, di samping itu, memiliki diameter yang sedikit lebih luas ($\geq 2,8\mu\text{m}$), sisi dinding sedikit paralel, dan memiliki penyempitan di bagian *septal-junction*. Pembentukan awal *hyphae* dari *germtubes* terjadi sebelum transisi G₁/S, sedangkan pertumbuhan dari *pseudohyphal* dan *yeast cells* sejalan dengan dengan siklus sel. *Hyphal cells* juga terhambat pada fase G₁ mengikuti siklus pertama sel dan akibatnya biasanya memiliki cabang yang lebih sedikit dari *pseudohyphae*. *Candida albicans cells* akan mengalami *reversible morphological translation* dari bentuk *yeast* ke *pseudohyphal* dan *hyphal filaments* sebagai respon pada berbagai macam keadaan lingkungan, banyak di antaranya ditemukan pada *host*. Keadaan lingkungan tersebut termasuk suhu tubuh (37°C), serum, Rasio CO₂/O₂ yang tinggi, pH >6,5, starvasi *carbon* dan/nitrogen, sumber *carbon* tertentu (contohnya *N-acetylglucosamine*), alkohol, *aminoacid* tertentu, dan beberapa macam hormon. Pertumbuhan pada suhu 37°C merupakan kondisi yang cukup baik untuk menginduksi pertumbuhan filamen dan dapat dioptimalkan secara *invitro* untuk menghasilkan keadaan filamen yang utuh.²⁸

Clamydospore merupakan morfologi ke tiga yang dimiliki oleh *Candida albicans*. Sel ini lebih bulat dan lebih besar dari *yeast*, dinding sel sangat tipis, dan biasa terbentuk di ujung *hyphal filament* sebagai respon untuk mereduksi *nutrient levels* pada medium pertumbuhan. Sementara itu, beberapa faktor regulasi yang dimiliki *Candida albicans* diketahui penting untuk pembentukan *Clamydospore*. Fungsi dari sel-sel ini sebenarnya masih sulit untuk dipahami. Tidak seperti *yeast*, *pseudohyphae*, dan *hyphae*, *clamydospore* sangat jarang ditemukan pada jaringan yang terinfeksi.²⁸

Candida albicans juga mengalami *phenotypic transisition* dari *white cells* menjadi *opaque cells*. Perubahan *epigenetic* ini bersifat

herediter dan dapat terjadi pada multiple generasi. *Opaque cells* memiliki ciri khas lebih besar dan bentuknya lebih mirip persegi panjang dibandingkan dengan dan permukaannya menunjukkan struktur seperti jerawat. *White cells* tumbuh sebagai koloni berbentuk seperti kubah yang mengkilap, sedangkan *opaque cells* tumbuh sebagai koloni yang datar, lebih kasar, dan berwarna gelap. *White cells* dan *opaque cells* menunjukkan beberapa perbedaan, seperti sistem kawin (*opaque cells* merupakan bentuk kawin yang kompeten), interaksi dengan sistem kekebalan *host*, dan preferensi metabolisme. *Switching frequency* dipengaruhi oleh sejumlah variabel yang termasuk sumber *carbon*, suhu, dan tingkat CO₂. *Candida albicans white-opaque switching* juga dikontrol oleh *interlocking positive transcription feedback loops* yang melibatkan *master regulator WOR1* seperti *Czfl*, *Efg 1*, dan *WOR2*. *Gray cells*, yang mewakili morfologi di antara *white-opaque cells*, juga telah dilaporkan. Bentuk sel ini lembut, koloni gelap, dan mirip seperti *opaque cells* hanya saja berukuran lebih kecil. *Grey cells* memiliki efisiensi kawin yang merupakan perantara antara *white cells* dan *opaque cells* dan juga menunjukkan perbedaan dalam aktivitas *aspartyl protease* (*Sap*) yang disekresi, kemampuan infeksi, *global gene expression* ketika dibandingkan dengan *white cells* dan *opaque cells*. Morfologi terakhir dari *Candida albicans* adalah *GUT cells*, telah diamati pada overekspresi *WOR1 master regulator* dari *white-opaque switching* pada saluran gastrointestinal mamalia. *GUT cells* memiliki kemiripan penampakan dengan *opaque cells*, tidak memiliki struktur seperti jerawat, menunjukkan efisiensi kawin yang rendah, dan stabil pada suhu tubuh (37°C). *White-GUT switch*, yang mendukung sifat komensalisme pada *Candida albicans*, dipercaya akan diinduksi oleh keadaan lingkungan pada saluran gastrointestinal yang menghasilkan peningkatan ekspresi *WOR1*.²⁸

G. Pengertian Kandidiasis

Kandidiasis merupakan berbagai macam infeksi yang disebabkan oleh infeksi yang disebabkan oleh *Candida albicans* dan spesies lain dalam genus *Candida*. Prevalensi kandidiasis yang tinggi dapat dijumpai pada negara-negara berkembang, dapat juga ditemukan pada negara maju dan tidak ditemukan perbedaan prevalensi pada jenis kelamin baik laki-laki maupun perempuan.¹

H. Epidemiologi Kandidiasis

Di dunia, insiden kandidiasis cukup banyak ditemukan. Untuk yang menginfeksi mukosa, didapatkan *oral candidiasis* mencapai 2.000.000 kasus/tahun, *oesophageal candidiasis* didapatkan 1.300.000/tahun, dan untuk *vulvovaginal candidiasis* mengenai sekitar 70-75% wanita, setidaknya sekali seumur hidup, terutama pada usia subur. Kasus *vulvovaginal candidiasis* episode *recurrent* ditemukan 134.000 kasus/tahun. Sedangkan, pada *invasif candidiasis* terdapat sekitar 750.000 kasus/tahun (termasuk 60.000-100.000 kasus *intra-abdominal candidiasis*).²

Di Indonesia, kandidiasis menjadi penyakit penyerta tersering pada pasien dengan AIDS. Pada tahun 2016, tercatat sebesar 280 kasus kandidiasis yang menyertai penderita AIDS.³

Pada penelitian yang dilakukan di tujuh negara pada 13 rumah sakit di Asia, menunjukkan bahwa *Candida albicans* adalah spesies yang paling banyak menyebabkan kandidiasis. Hasil yang didapatkan adalah *Candida albicans* (36%) dan *Candida tropicalis* berada di urutan kedua (31%).⁴ Trend ini juga didapatkan pada penelitian *multicentre* lain di Asia.⁵

I. Faktor Virulensi dan Patomekanisme *Candida albicans*

Candida albicans adalah jamur yang paling sering menyebabkan infeksi pada *superficial mucosal* hingga infeksi sistemik yang mengancam jiwa pada manusia. Spesies dari genus *Candida* yang hidup berkoloni secara komensal di dalam tubuh manusia. Ada pun proliferasi dari jamur ini dikontrol oleh sistem kekebalan *host*-nya. Namun, apabila *host* mengalami immunosupresi atau terdapat gangguan pada lingkungan *host*, *Candida albicans* yang semula hidup secara komensal akan berubah menjadi patogen dan menginfeksi tubuh *host*.^{1,29,30}

Faktor virulensi dari *Candida* yang mempengaruhi infeksi mukosal adalah *adherence* (perlekatan), sifat dimorfik dengan variasi antigen, produksi enzim, terutama sekresi proteinase, dan komposisi dinding sel.
(40)

1. *Adherence*

Candida albicans mengadakan perlekatan pada berbagai macam jaringan dan permukaan yang mati. Sebagai contoh, *buccal* dan sel epitel vagina, *corneocyte*, permukaan sel yang dikultur, seperti produksi biomaterial. *Adherence* adalah langkah awal dari infeksi *Candida albicans* pada mulut dan permukaan lainnya. Itu merupakan tahap penting dalam persistensi organisme dalam tubuh *host*-nya.³⁸

Adhesin adalah molekul yang berada di permukaan jamur yang memediasi perlekatan antara *Candida albicans* dan permukaan sel epitel manusia atau sel mikroba, *inert polymers*, atau protein. Ada beberapa gen yang diduga berperan dalam pengkodean *adhesin*, seperti ALA1, ALS1, Hwp1, INT1, MMT1, PMT1, PMT6, dan Als1p. *Adhesin* lainnya yang memungkinkan adalah *mannan*, *chitin*, *factor 6 oligomannosaccharide*, *66-kDa*

fimbrial protein, fibronectin binding protein, fucose binding protein, GicNAc atau *glucosamine*, dan *aspartyl proteinase (SAP)*.³⁸

2. **Produksi Hydrolytic Enzymes**

Candida albicans memproduksi banyak *hydrolytic enzymes* yang memfasilitasi dalam perlekatannya dalam sel membran *host*, menginvasi permukaan mukosa dan pembuluh darah, dan sebagai perlindungan dari respon kekebalan pada tubuh *host*. Ada tiga enzim utama yang diproduksi oleh *Candida albicans*: *SAP*, *phospholipases*, dan *hemolysins*.³⁸

3. **Dimorphism**

Candida albicans mampu tumbuh dalam bentuk *yeast* dan *mold*. Transisi antara bentuk *yeast* dan *hyphae* disebut *dismorphic*. Dalam bentuk *yeast*, kemungkinan mengalami perkembangan awal, sedangkan dalam bentuk *mould*, jamur mulai menghasilkan *mycelia* baru, atau dalam bentuk *yeast*. Transformasi dari dua jenis morfologi dapat diinduksi secara *in vitro* dengan beberapa kondisi lingkungan, seperti pH, suhu, atau bahan-bahan kimia. *Dismorphic* dari *Candida albicans* merupakan karakter yang unik untuk patogenisitas *yeast*. Kedua morfologi tersebut memiliki fungsi tersendiri yang berperan pada virulensi. Bentuk *hyphae* dilaporkan lebih invasif dibandingkan bentuk *yeast*. Sedangkan bentuk *yeast*, memiliki peran utama dalam penyebaran jamur.³⁸ Meskipun demikian, kelompok lain menemukan bahwa transisi morfologi dari *Candida albicans* kemungkinan bukan satu- satunya faktor yang mengatur penyebaran dari saluran gastrointestinal ke organ-organ lain pada infeksi *Candida albicans* invasif.³⁹

Lebih dari 40 gen telah diidentifikasi berperan untuk regulasi *dimorphism*, terutama dalam pembentukan *hyphae*. Gen-gen ini bekerja pada tahap infeksi yang berbeda. *Dimorphism* dari *Candida albicans* pada patogenisitas pada infeksi superficial dan infeksi sistemik. Perlu diingat bahwa kedua bentuk dari *Candida albicans*, baik bentuk *yeast* maupun *filamentous*, ditemukan pada jaringan yang terinfeksi.³⁸

Kemampuan *Candida albicans* dalam mengadakan transisi dari bentuk *yeast* ke bentuk *filamentous* berkontribusi dalam berbagai sifat dari *infection stages*-nya, seperti melakukan perekatan pada sel epitel dan sel endotelial, invasi intraseluler, mengambil zat besi intraseluler yang bersumber dari *host*-nya, *biofilm formation*, maupun meloloskan diri dari *phagocytes* dan menghindari dari sistem kekebalan tubuh dari *host*-nya.³⁸

4. *Phenotypic Switching*

Candida albicans memiliki kemampuan untuk melakukan *phenotypic switching* yang biasa disebut *white-opaque phenotypic switching*. *White cells* akan nampak bulat dan cerah saat diamati menggunakan mikroskop, sedangkan *opaque cells* memiliki penampakan yang gelap, *plymorphic* dan oval. *White cells* dan *opaque cells* menunjukkan perbedaan dalam penampakan secara seluler maupun koloni, profil ekspresi gen, kemampuan berkembangbiak, serta virulensi.³⁸

White cells dan *opaque cells* berbeda dalam kemampuan berkembangbiak serta ekspresi gen-gen yang tidak berkaitan dengan proses perkembangbiakan, seperti *adhesin* dan gen-gen metabolisme. *Opaque cells* lebih baik dalam membentuk koloni pada kulit, namun kurang *virulent* dibandingkan *white cells* dalam menyebarkan kandidiasis pada tikus. *Opaque cells* akan

membentuk *hyphae* dalam level yang sangat rendah pada *suspension cultures*, sedangkan *white cells* mampu membentuk *hyphae*. Temuan ini mengindikasikan bahwa *opaque cells* kurang *virulent* dibandingkan dengan *white cells*. Ketika *opaque cells* mampu membentuk *hyphae*, secara morfologi *hyphae* ini akan mirip dengan bentuk *hyphae* yang dibentuk oleh *white cells*. Namun demikian, secara genetik *hyphae* yang dibentuk oleh *opaque cells* berbeda dengan *hyphae* yang dibentuk oleh *white cells*. *White-opaque switching* terjadi dalam frekuensi yang rendah pada *Candida albicans*, namun perubahan lingkungan tertentu dapat menyebabkan perpindahan dari satu fase ke fase lainnya. *White-opaque switching* juga menunjukkan bahwa hal ini memberikan dampak pada beberapa faktor virulensi, seperti kerentanan terhadap obat-obat antifungal, aktivitas proteinase antigenesitas, dan adhesi dari *Candida albicans*.³⁸

5. **Biofilm Formation**

Biofilm adalah stuktur yang terbuat dari *microbeconsortium* yang didukung oleh matriks ekstraseluler, yang menempel pada benda hidup atau struktur mati. *Candida* adalah *yeast* yang terkenal mampu mengembangkan *biofilm*. *Biofilm Candida* terkenal karena kemampuannya merusak, seperti menyebabkan resistensi terhadap antifungal, memberikan *asylum* untuk *yeast* karena kemampuannya dalam menghindari sistem kekebalan tubuh *host*, dan bertindak sebagai *reservoir* infeksi yang bagus, serta beberapa keuntungan dalam perspektif jamur: perlindungan dari lingkungan, resistensi terhadap stres fisik dan kimia, kerjasama metabolisme, serta regulasi ekspresi gen yang berbasis komunitas. Pembentukan *biofilm* memang merupakan salah satu faktor virulensi yang diduga berkontribusi terhadap patogenesis kandidiasis.³⁸

Pembentukan *biofilm* merupakan proses yang dinamis yang dimulai dengan perlekatan *planctonic yeast cells*, proliferasi *yeast cells*, pembentukan *hyphae*, dan akumulasi matriks ekstraseluler. Kemudian maturasi dari *biofilm* selesai. Selain itu, *yeast cells* yang membentuk *biofilm* dapat terlepas dan menyebar ke *focal infection* yang baru. Ada dua jenis sel *Candida albicans* yang terlibat dalam pembentukan *biofilm*: *small yeast-form cells* dan *long tubular hyphal cells*. Kedua tipe sel ini memiliki peran yang spesifik dalam pembentukan *biofilm*. *Biofilm*, yang diduga sebagai faktor virulensi, kemungkinan tidak bekerja sendiri. *Biofilm* diduga bekerja sama dengan faktor virulensi lainnya.³⁸

6. ***Kemampuan Menghindari Respon Kekebalan Tubuh Host***

Respon kekebalan tubuh manusia terhadap *Candida albicans* terjadi melalui beberapa mekanisme yang terdiri dari *innate immune response* dan *adaptive immune response*. *Innate immune response* tidak spesifik dan bersifat luas. Ini merupakan sistem pertahanan pertama terhadap mikroba yang berpotensi berbahaya. *Innate immune response* terdiri dari sekelompok komponen yang dapat larut (komplemen) dan komponen seluler (*neutrophil*, *macrophage*). Sedangkan, *adaptive immune response* mengenali *specific antigenic moieties*, menghasilkan pengembangan respon kekebalan tubuh yang ditargetkan. Beberapa mekanisme telah diusulkan untuk menunjukkan bagaimana mekanisme *Candida albicans* menghindari sistem kekebalan tubuh *host*, yang merupakan faktor virulensi dari *yeast*. Dari eksperimen yang telah dilakukan menunjukkan bahwa *Candida albicans* menginduksi imunosupresi melalui pelepasan IL-10 yang dimediasi TLR2, dan ini mengarah pada generasi CD4⁺ CD25⁺ T-regulatory cells dengan potensi imunosupresi. *Candida albicans* memiliki kemampuan untuk berikatan dengan trombosit melalui ligan

fibrinogen dalam aliran darah dan menyebabkan *yeast cells* dikelilingi oleh sekelompok trombosit dan akan menyamarkannya dari sistem kekebalan tubuh *host* selama penyebarannya dalam aliran darah.³⁸

J. Senyawa Aktif yang Berperan sebagai Antifungal

Dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa senyawa *flavonoid, alkaloid, tannin, dan Saponin* memiliki efek anti-fungal. Efek antifungal pada *flavonoid* secara umum telah dilaporkan memiliki efek untuk menghambat pembentukan atau pertumbuhan jamur.²⁸⁻³⁰ Namun, beberapa penelitian menyinggung mekanisme aksi yang lebih spesifik, yang ditemukan menghambat pompa reflux dan menginduksi apoptosis.¹³ Dalam penelitian Aboody, et al. *flavonoid* memiliki berbagai mekanisme dalam menghambat pertumbuhan jamur, meliputi mengganggu fisiologis membran plasma, menginduksi disfungsi mitokondria dan menghambat beberapa aktivitas sel (pembentukan dinding sel, sintesis RNA dan protein, serta efflux mediated pumping system).⁴⁰

Mekanisme molekular *antifungal effect* dari alkaloid secara umum belum dapat dijelaskan, meskipun beberapa literatur menyebutkan bahwa senyawa alkaloid memiliki efek antifungal.^{14,38-40} Namun dalam penelitian yang dilakukan Tripathi SK et al. menunjukkan bahwa *eupolauridine 9591* (E9591), analog sintetis dari *eupolauridine*, dan *liriodenine methiodide* (LMT), garam *methiodide* dari *liriodenine*, memediasi aktivitas antijamur mereka dengan mengganggu sintesis gugus sulfur-besi (Fe-S) mitokondria. Secara kolektif, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa E9591 dan LMT mengganggu biosintesis kluster Fe-S mitokondria; dengan demikian, kedua senyawa ini menargetkan jalur seluler yang berbeda dari jalur yang biasa ditargetkan oleh obat antijamur yang digunakan secara klinis.³⁸

Efek antifugal pada senyawa bioaktif saponin telah dikonfirmasi.^{39,40} *Saponin* memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *planktonic cell*,

pembentukan formasi *biofilm*, dan pertumbuhan *Candida albicans*. Saponin juga menghambat *adhesi* ke permukaan *polystyrene*, transisi dari fase *yeast* menjadi fase *filamentous*, mensekresi *phospholipase*, serta menginduksi produksi *endogenous reactive oxygen species (ROS)* dan mengganggu fungsi membran sel pada *planktonic cells*.¹⁵

Tannin secara umum telah dilaporkan bahwa memiliki efek menghambat pertumbuhan dari jamur (*antifungal effect*).^{38,39} Dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Morey AT, et al. dipaparkan bahwa tannin mampu mengintervensi *adherent properties* yang dimiliki oleh *yeast* dan menurunkan *biofilm formation* pada permukaan biotik.¹⁶

K. Kajian Keislaman

Allah *Subhanahu wa Ta'ala* telah menciptakan langit dan bumi beserta isinya tentu memiliki maksud dan tujuan tersendiri. Salah satunya adalah sebagai berkah bagi hamba-hambanya. Tak jarang, kita mendapati hal yang Allah *Subhanahu wa Ta'ala* ciptakan memiliki lebih dari satu fungsi, sehingga memudahkan kita dalam pemanfaatan dalam rangka pemenuhan kebutuhan kita sehari-hari. Salah satu contohnya adalah tumbuhan.

Adapun dasar di dalam Al-Qur'an tentang pemanfaatan tumbuh-tumbuhan di muka bumi tercantum dalam Qur'an surah Asy-Syuara ayat 7.

Allah *Subhanahu wa Ta'ala* berfirman:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Terjemahannya:

Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik? (QS. Asy-Syuara: 7).

Allah *Subhanahu wa Ta'ala* menciptakan tumbuh-tumbuhan dengan banyak kegunaan. Sebagai sumber pangan, pemanis lingkungan, pengatur regulasi O₂ dan CO₂ di alam merupakan contoh kecil pemanfaatan dari tumbuh-tumbuhan. Selain itu, ada fungsi yang cukup menarik dari tumbuh-tumbuhan tersebut, yaitu fungsi dalam bidang *herbal medicine*.

Di zaman modern seperti sekarang, tentu kita sudah tidak asing dengan istilah *herbal medicine*. *Herbal medicine*, baik yang telah terstandarisasi maupun belum terstandarisasi, memiliki satu tujuan yang sama pada penggunaannya, yaitu sebagai satu bentuk *ikhtiar* kita dalam memperoleh kesembuhan.

Disebutkan pula dalam hadist riwayat Abu Dawud dari Abu Darda, bahwa Rasulullah *Shallallahu 'alaihi wa sallam* bersabda:

نَّ اللَّهُ أَنْزَلَ الدَّاءَ وَالِدَّوَاءَ وَجَعَلَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءً فَتَدَاوَوْا وَلَا تَدَاوَوْا بِحَرَامٍ

Artinya:

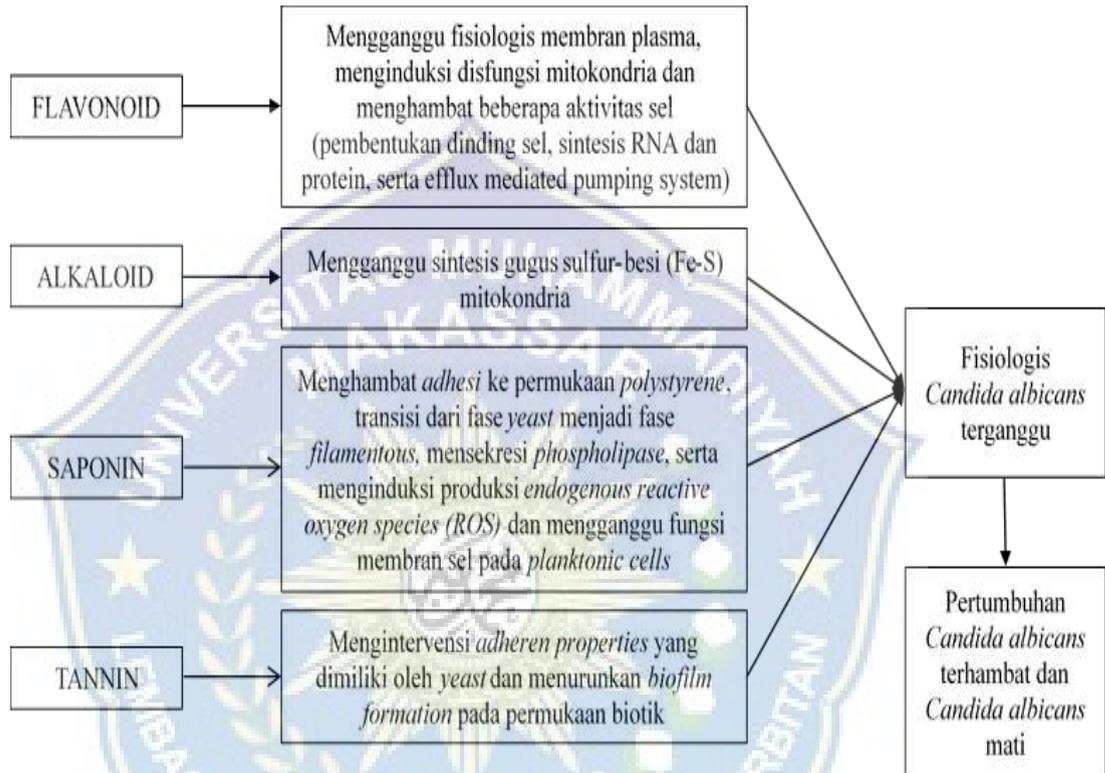
“Allah telah menurunkan penyakit dan juga obatnya. Allah menjadikan setiap penyakit ada obatnya. Maka berobatlah, namun jangan berobat dengan yang haram.” (HR. Abu Daud no. 3874. Sanad hadits ini dho'if kata Al Hafizh Abu Thohir).

Hal ini-lah yang mendasari peneliti ingin melakukan penelitian dengan mengujikan ekstrak *Camellia Sinensis* untuk melihat keefektivitasannya dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* sebagai bentuk implementasi ayat-ayat Allah *Subhanahu wa Ta'ala* dan Hadist Rasulullah *Shallallahu 'alaihi wa sallam* untuk memanfaatkan kebaikan yang terdapat pada tumbuhan.

BAB III

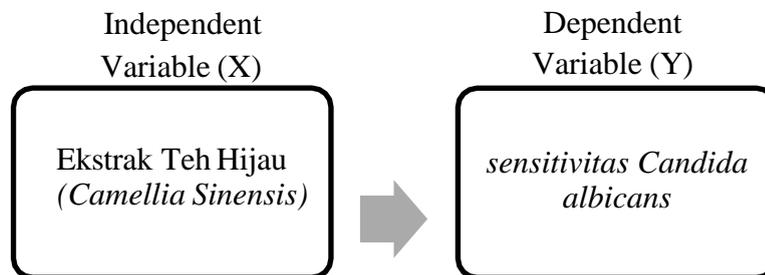
KERANGKA KONSEP

a. Kerangka Teori



Gambar.3 Kerangka Teori

b. Konsep Pemikiran



Gambar 4. 1 Konsep Pemikiran

c. Definisi Operasional

- a. Daun teh hijau yang diambil adalah bagian pucuk teh hijau (*Camellia Sinensis*), lalu di ekstrak dengan menggunakan konsentrasi ekstrak daun teh hijau (*Camellia Sinensis*) dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% yang di peroleh dari hasil ekstraksi metode maserasi yang dilarutkan dengan *etanol*.

Instrumen : Timbangan, gelas ukur

Cara ukur : pengenceran

Hasil ukur : Konsentrasi Larutan 25%, 50%, dan 75%

Skala ukur : Rasio

- b. Jamur *Candida albicans* diinokulasi pada medium *Sabouroud Dextrosa Agar* (SDA) dalam cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 hari dalam inkubator.

Cara ukur : Berdasarkan zona hambatan yang terbentuk dalam mm

Alat ukur : jangka sorong

Hasil ukur :

Cara ukur : Berdasarkan zona hambatan yang terbentuk dalam mm dengan menggunakan rumus metode Davis and Stout.

$$\frac{(Dv - Dc) + (Dh - Dc)}{2}$$

Keterangan:

Dc : Diameter cakram

Dh : Diameter horizontal

Dv : Diameter vertikal

Alat ukur : jangka sorong

Hasil ukur :

- Sangat kuat : >20 mm
- Kuat : 11-20 mm
- Sedang : 5-10 mm
- Lemah : <5 mm

Skala : Ordinal



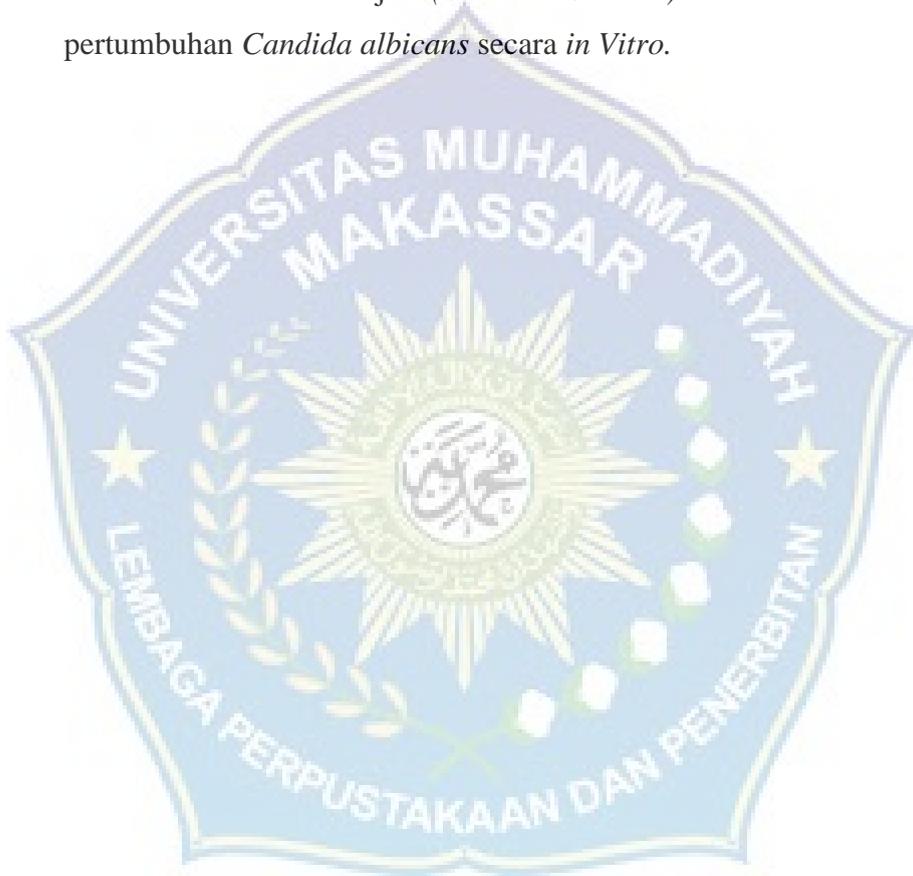
d. Hipotesis

1. Hipotesis Null (H_0)

Ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro*.

2. Hipotesis Alternatif (H_a)

Ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro*.



BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian true experimental dengan perlakuan pemberian ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap jamur *Candida albicans* untuk menguji efektifitas daya hambat ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* dengan menggunakan metode *disc difusion* dengan menggunakan konsentrasi ekstrak 25%, 50%, dan 75%.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi program studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Desember 2021- Januari 2021

C. Sampel Penelitian

Ekstrak yang digunakan untuk penelitian ini adalah ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) dan mikroba yang digunakan adalah jamur *Candida albicans* yang ditumbuhkan pada medium tumbuh *Sabouroud Dextrosa Agar*(SDA).

Sampel yang digunakan pada penelitian ini diestimasi berdasarkan rumus Freederer. Adapun uraiannya adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

t = banyaknya kelompok perlakuan

n = jumlah sampel tiap kelompok perlakuan

Banyaknya kelompok perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5 kelompok perlakuan, dimana 1 kelompok perlakuan ekstrak 25%, 1 kelompok perlakuan ekstrak 50%, 1 kelompok perlakuan ekstrak 75%, 1 kelompok kontrol positif, dan 1 kelompok kontrol negatif. Oleh karena itu, estimasi jumlah sampel tiap kelompok perlakuan adalah sebagai berikut.

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

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

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

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 15 + 4$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75 \text{ (dibulatkan jadi 5)}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, banyaknya kelompok sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 5 kelompok sampel, dan diberikan perlakuan pengulangan sebanyak 5 kali. Jadi total banyaknya sampel yang digunakan adalah 25 sampel.

1. Kriteria Inklusi

- a. Alat dan bahan steril.
- b. Mikroba yang digunakan jamur *Candida albicans* yang tidak terkontaminasi.
- c. Ekstrak yang digunakan adalah ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*).

2. Kriteria Eksklusi

- a. Sediaan mikroba yang digunakan terkontaminasi dengan mikroba lainnya.
- b. Sediaan mikroba rusak.
- c. Ekstrak yang digunakan rusak.

D. Kelompok Kontrol

1. Kontrol Positif

Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini adalah *nystatin* (*Nystatin* drops 100.000 IU). *Nystatin* berasal dari golongan yang umumnya digunakan dalam terapi infeksi yang disebabkan oleh *Candida sp.* Efek antifungal yang dimiliki oleh *nystatin* adalah fungistatik dan fungisida yang sangat efektif. *Nystatin* akan mengikat sterol, terutama ergosterol pada membran sitoplasma sel jamur dan mengubah permeabilitas membrannya sehingga komponen vital pada sel jamur, seperti ion-ion dan molekul-molekul kecil, akan hilang, hingga sel jamur mengalami kematian. Efek antifungal lain yang dimiliki oleh *nystatin* yaitu menyebabkan kerusakan oksidatif pada sel jamur.^{40,41}

2. Kontrol Negatif

Pada penelitian ini digunakan larutan DMSO 10% sebagai kontrol negatif. DMSO merupakan pelarut yang melarutkan senyawa polar dan non polar yang tidak memiliki efek antibakteri dan antijamur.⁴²

E. Alat dan Bahan

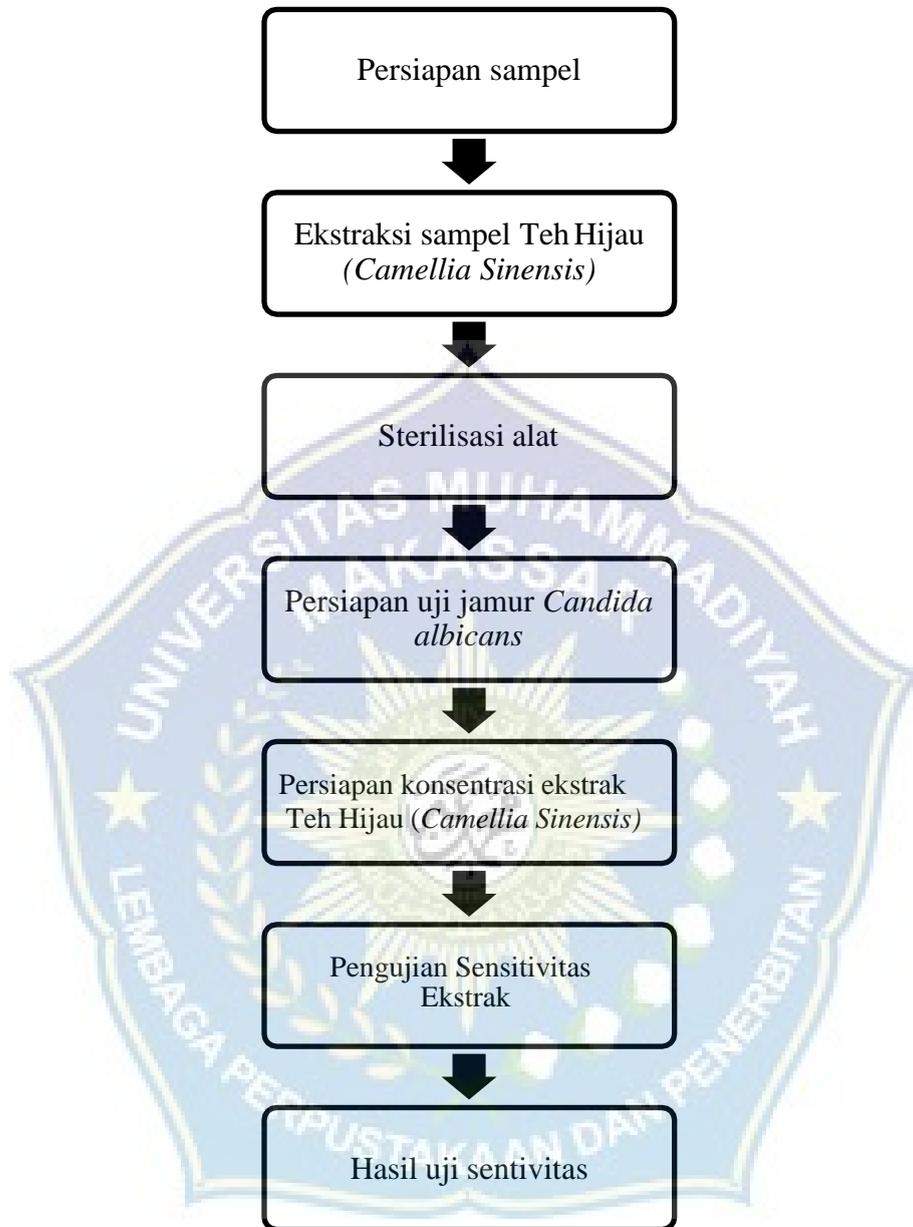
1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *water bath*, tabung erlenmeyer, gelas kimia, rak tabung reaksi, timbangan analitik, *incubator*, oven, *rotatory evaporator*, , timbangan, jangka sorong, botol vial, aluminium foil, bunsen, korek api, *biological safety cabinet*, *hot plate*, *paper disc*, kapas, batang pengaduk, kertas *whatman* no. 42, *blander*, cawan petri, jangka sorong, pinset, mikropipet, dan gelas ukur.

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Teh Hijau (*Camellia Sinensis*), jamur *Candida albicans* yang diperoleh dari Laboratorium Biologi program studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, cairan *Dymethyl sulfoxide* 10% (DMSO 10%), *Sabouroud Dextrosa Agar* (SDA), *nystatin drops* 100.000 IU, etanol 96%, NaCl 0.9%, reagen wagner, FeCl_3 1%, aquades steril, dan HCl pekat.

F. Alur Penelitian



Gambar 5. Alur Penelitian

G. Prosedur Penelitian

1. Persiapan Ekstrak

a. Persiapan Sampel

Tanaman Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) diambil dari Malino, Kota Bunga, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan.

b. Pengolahan Sampel

Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) dicuci hingga bersih. Kemudian, Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) dipisahkan dari buahnya dan kemudian dikeringkan dalam lemari pengering selama $\pm 4-7$ hari, hal ini untuk mencegah kerusakan pada senyawa bioaktifnya yang peka terhadap sinar matahari langsung. Teh Hijau (*Camellia Sinensis*), blender hingga halus dan bungkus dengan aluminium foil.

2. Ekstraksi Sampel

Hal yang perlu dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Persiapan alat

b. Pembuatan ekstrak

- Tanaman Teh Hijau yang didapatkan dibersihkan menggunakan air bersih kemudian dipotong-potong kecil.

- Potongan Teh hijau (*Camellia Sinensis*) kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 40°C selama tiga hari untuk mengurangi kandungan air sisa dari pencucian dan mendapatkan Teh hijau (*Camellia Sinensis*) yang keringnya relatif sama antara satu daun dengan daun lainnya.
- Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) yang sudah kering, dihaluskan menggunakan blender dan selanjutnya akan menghasilkan simplisia 290,937gr.
- Menimbang simplisia tersebut sebanyak 290,937 gram lalu dimaserasi dengan 1000 ml pelarut etanol 96% pada suhu ruang dengan pengadukan selama 30 menit.
- Larutan simplisia dan pelarut ditutup dengan aluminium foil yang telah dilubangi lubang kecil disepanjang permukaannya dan diikat dengan karet agar erat.
- Larutan tersebut disimpan selama 24 jam.
- Larutan disaring dengan menggunakan kain penyaring.
- Keseluruhan ekstrak dipisahkan dengan pelarutnya dengan menggunakan rotary evaporator.
- Lakukan pengenceran ekstrak dengan menggunakan DMSO dengan konsentrasi pengenceran 25%, 50%, 75% untuk di cobakan.

3. Maserasi

Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan proses perendaman bahan dengan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil dengan pemanasan rendah atau tanpa adanya proses pemanasan.

4. Pembuatan Medium

13 gram *Sabouroud Dextrosa Agar* (SDA) dilarutkan dalam 100 ml aquades pada *erlenmeyer* dan panaskan di atas *hot plate* sembari diaduk hingga rata dan mendidih. Kemudian tambahkan 100 ml aquades dan aduk hingga rata. Tutup menggunakan kapas yang telah terbungkus *aluminium foil*. Lapis kembali dengan *aluminium foil* hingga mulut tabung *erlenmeyer* tertutup.

5. Pembuatan NaCl 0.9%

Larutkan NaCl 5 mg ke dalam aquades 50 ml. Tuang dalam 5 tabung reaksi, masing-masing 10 ml. Tutup menggunakan kapas yang telah terbungkus *aluminium foil*. Lapis kembali dengan *aluminium foil* hingga mulut tabung reaksi tertutup.

6. Sterilisasi Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian aktivitas antifungi ini disterilkan terlebih dahulu. Alat-alat gelas, medium, dan larutan NaCl 0.9% disterilkan dalam oven pada suhu 170°C selama \pm 2 jam, pinset dibakar dengan spiritus di atas api langsung dan media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

H. Uji Sensitifitas Mikroorganisme

a. Pengenceran

1. Konsentrasi 75%

Larutkan 0.75 g ekstrak *etanol* Teh Hijau (*Canellia Sinensis*) pada 1 ml cairan DMSO dalam botol vial kemudian tutup dengan *aluminium foil*.

2. Konsentrasi 50%

Larutkan 0.50 g ekstrak *etanol* Teh Hijau (*Canellia Sinensis*) pada 1 ml cairan DMSO dalam botol vial kemudian tutup dengan *aluminium foil*.

3. Konsentrasi 25%

Larutkan 0.25 g ekstrak *etanol* Teh Hijau (*Canellia Sinensis*) pada 1 ml cairan DMSO dalam botol vial kemudian tutup dengan *aluminium foil*.

4. Persiapan Medium

Cairkan medium yang telah disterilkan dengan dipanaskan di atas *hot plate*. Tunggu hingga tidak menggumpal dan mendidih. Tuangkan dalam lima cawan petri dan tunggu hingga mengeras. Lakukan penuangan dalam *biological safety cabinet*.

5. Persiapan *biological safety cabinet*

Bersihkan *biological safety cabinet* dengan alcohol. Nyalakan *biological safety cabinet* dan hidupkan sinar *Ultra Violet* selama lima belas menit. Nyalakan Bunsen dan masukkan alat dan bahan yang diperlukan yang telah steril ke dalam *biological safety cabinet*.

6. Persiapan Mikroorganisme Uji

Candida albicans telah ditumbuhkan pada medium *Sabouroud Dextrosa Agar* (SDA) diinokulasi dalam tabung reaksi yang telah berisi cairan NaCl 0.9%.

7. Suspensi Mikroorganisme Uji

Candida albicans diinokulasikan pada larutan NaCl 0.9% steril dan kemudian disuspensikan pada medium *Sabouroud Dextrosa Agar* (SDA) dalam cawan petri. Gunakan *cotton budsteril*.

8. Persiapan *Paper Disc*

Teteskan kelompok perlakuan (konsentrasi 25%, 50%, dan 75%) dan kelompok kontrol (positif dan negatif) sebanyak 20 μ l pada *paper disc*.

9. Uji Zona Hambat

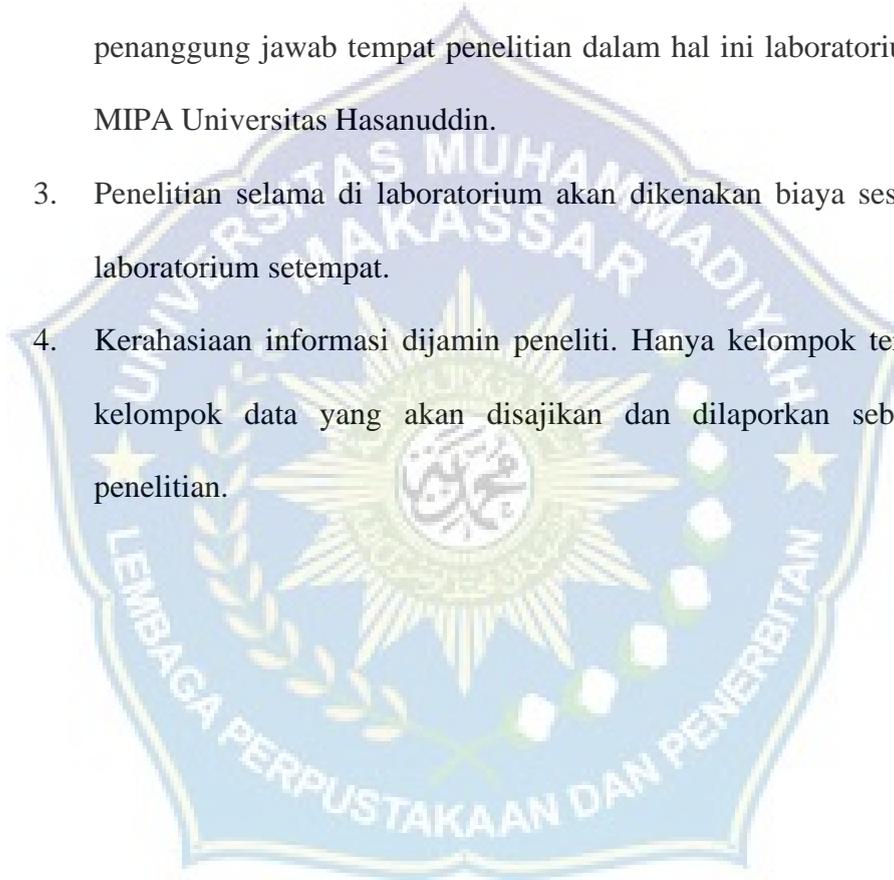
Letakkan *paper disc* kelompok perlakuan (konsentrasi 25%, 50%, dan 75%) dan kelompok kontrol (positif dan negatif) pada *Sabouroud Dextrosa Agar* (SDA) yang telah digoreskan *Candida albicans*, masing-masing satu.

10. Pengukuran Zona Hambat

Zona hambat yang terbentuk akan diukur diameternya dan dicocokkan dengan data yang menentukan apakah konsentrasi ekstrak yang diberikan termasuk kuat, sedang, lemah, dan tidak ada.

I. Etika Penelitian

1. Menyerahkan surat pengantar yang ditujukan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar sebagai permohonan izin untuk melakukan penelitian.
2. Lembar persetujuan diberikan kepada penanggung jawab tempat penelitian. Peneliti menjelaskan maksud dan tujuan penelitian kepada penanggung jawab tempat penelitian dalam hal ini laboratorium biologi MIPA Universitas Hasanuddin.
3. Penelitian selama di laboratorium akan dikenakan biaya sesuai aturan laboratorium setempat.
4. Kerahasiaan informasi dijamin peneliti. Hanya kelompok tertentu saja kelompok data yang akan disajikan dan dilaporkan sebagai hasil penelitian.



BAB V

HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di satu tempat. Proses pertama yakni pembuatan ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Makassar pada 15 November 2021 hingga 29 November 2021 berlokasi di Kampus Parangtambung Universitas Negeri Makassar, Gedung Fakultas Matematika dan IPA Lt. 2. Laboratorium tersebut merupakan tempat yang sudah sangat lazim dijadikan sebagai tempat meneliti baik dari mahasiswa UNM, mahasiswa universitas lain, bahkan non mahasiswa. Karena banyaknya proses penelitian yang berlangsung, fasilitas yang tersedia tidak dapat digunakan tepat pada waktu yang diharapkan. Dalam penelitian di laboratorium ini, ekstraksi dilakukan dari tahap maserasi, evaporasi hingga pengenceran ekstrak dilakukan di laboratorium ini.

Setelah tahap ekstraksi, dilanjutkan dengan tahap pengujian daya hambat ekstrak *Camellia Sinensis* dengan *Candida Albicans* ditempat yang sama, pada 30 November 2021-10 Desember 2021.

B. Gambaran Umum Sampel Penelitian

Daun yang dipilih dalam penelitian ini adalah *species Camellia Sinensis* yang biasa dikenal dengan nama tanaman Teh hijau (*Camellia Sinensis*). Sampel diambil dari kebun teh di Malino, Kabupaten Gowa-Sungguminasa, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Sampel dalam keadaan akar masih tertanam di dalam tanah.

Sampel kemudian dipetik kemudian dipisahkan dengan akar dan batangnya lalu dibersihkan menggunakan air bersih dan mengalir. Daunnya kemudian dipotong-potong kecil menggunakan gunting lalu didiamkan semalam hingga sampel tidak terlalu lembab. Potongan sampel tersebut dimasukkan kedalam aluminium foil dan dimasukkan kedalam oven untuk dikeringkan hingga tidak ada zat air yang terkandung di dalamnya. Waktu yang digunakan untuk pengeringan adalah 3 hari. Sample kemudian dihaluskan menggunakan blender dan menghasilkan simplisia sebanyak 290,937 gr yang selanjutnya akan diekstraksi menggunakan metode maserasi.

C. Ekstraksi

Setelah simplisia disiapkan, proses selanjutnya adalah melakukan ekstraksi simplisia *Camellia Sinensis*. Simplisia diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Proses maserasi dilakukan dengan merendam simplisia pada etanol 96%. Larutan tersebut kemudian diaduk selama 30 menit kemudian ditutup rapat dengan aluminium foil yang diberi lubang kecil seluas permukaannya dan disimpan selama 24 jam. Hasil rendaman kemudian disaring menggunakan kain tipis. Hasil saringannya disimpan di tempat lain dan ditutup rapat dengan aluminium foil yang juga diberi lubang kecil dipermukaannya. Ampas yang tersisa saat saringan kembali direndam dengan alkohol 96% dan didiamkan selama 24 jam lagi. Setelah itu, larutan kembali disaring. Hasil saringannya ditempatkan di tempat yang sama seperti hasil saringan pertama. Proses ini diulangi lagi satu kali hingga penyaringan cukup sebanyak tiga kali.

Hasil saringan yang berbentuk cairan kemudian dievaporasi untuk menghilangkan pelatrutnya, yakni etanol 96%. Setelah evaporasi, ekstrak *Camellia Sinensis* yang berbentuk gel diencerkan dengan pengenceran 25%, 50%, 75%. Jumlah ekstrak yang dihasilkan adalah 3.750 gr (3,750 gr untuk konsentrasi 75%, 0,6 ml dari ekstrak 75% untuk konsenstrasi 50% dan 1,3 ml dari ekstrak75% untuk konsentrasi 25%). Ekstrak tersebut diencerkan dengan DMSO (5 ml untuk pengenceran 75%, 1,4 ml pengenceran 50%, 1,3 ml pengenceran 25%) yang kemudian dicampur hingga rata. Larutan ekstrak dan DMSO yang sudah rata dimasukkan ke dalam wadah dan siap digunakan untuk pengujian.

D. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro*

Hasil pengamatan uji daya hambat Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro* dengan variable konsentrasi 25%, 50%, dan 75%, serta *nystatin* sebagai kontrol positif dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif untuk memastikan kelayakan ekstrak dan sediaan yang digunakan dalam pengujian. Uji ini menggunakan metode *disc diffusion* dengan meneteskan ekstrak berbagai konsentrasi serta kontrol positif dan kontrol negatif yang akan disimpan dalam *Sabouroud Dextrosa Agar* (SDA) yang di dalamnya telah dikulturkan mikroorganisme *Candida albicans*. Diameter zona bening yang terbentuk di sekitar *paper disc* akan diukur menggunakan jangka sorong dan menjadi dasar penentuan daya hambat. Data yang diperoleh adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro* Hari Pertama

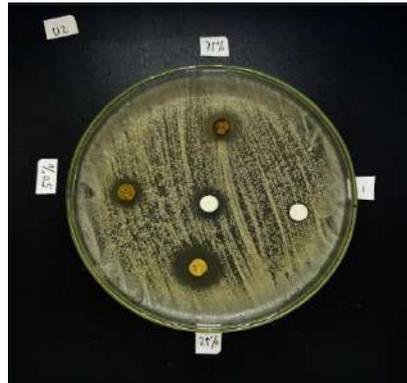
Sampel Penelitian	Hasil Penelitian					Rata-Rata (mm)
	I (mm)	II (mm)	III (mm)	IV (mm)	V (mm)	
Kontrol Positif	11.65	12.25	12.40	9.95	9.14	11.07
Kontrol Negatif	0	0	0	0	0	0
25%	10.31	16.09	9.67	9.00	9.12	10.83
50%	15.83	10.21	11.43	9.57	9.41	11.29
75%	11.87	10.59	12.52	8.99	10.32	10.85

Interpretasi daya hambat jika :

- Sangat kuat : >20 mm
- Kuat : 11-20 mm
- Sedang : 5-10 mm
- Lemah : <5 mm



Gambar 6. Cawan Petri I Hari
Pertama



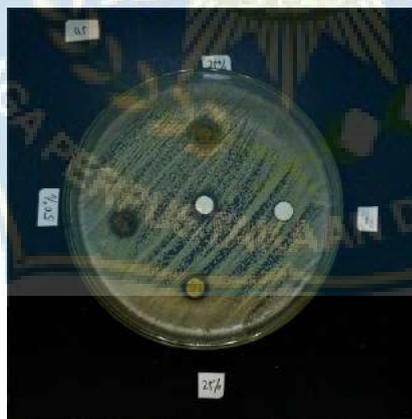
Gambar 7. Cawan Petri II Hari
Pertama



Gambar 8. Cawan Petri III Hari
Pertama



Gambar 9. Cawan Petri IV Hari
Pertama



Gambar 10. Cawan Petri V Hari
Pertama

Tabel 3. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro* Hari Kedua

Sampel Penelitian	Hasil Penelitian					Rata-rata
	I	II	III	IV	V	
Kontrol Positif	9,21	9,28	9,71	7,82	8,17	8,84
Kontrol Negatif	0	0	0	0	0	0
25%	9,03	12,21	8,99	7,57	7,69	9,09
50%	10,21	8,23	9,03	7,51	8,87	8,77
75%	9,52	7,84	9,45	6,92	8,67	8,48

Interpretasi daya hambat jika :

- Sangat kuat : >20 mm
- Kuat : 11-20 mm
- Sedang : 5-10 mm
- Lemah : <5 mm



Gambar 11. Cawan Petri I Hari
Kedua



Gambar 12. Cawan Petri II Hari
Kedua



Gambar 13. Cawan Petri III Hari
Kedua



Gambar 14. Cawan Petri IV Hari
Kedua



Gambar 15. Cawan Petri V Hari
Kedua

BAB VI

PEMBAHASAN

A. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro*

Bersumber pada data hasil uji daya hambat ekstrak daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro* (tabel. 2) pada hari pertama menunjukkan bahwa pada variabel konsentrasi 25% memiliki rata-rata diameter zona bening yang terbentuk adalah sebesar 10.83 mm, pada konsentrasi 50% memiliki rata-rata diameter zona bening yang terbentuk adalah sebesar 11.29 mm, dan pada konsentrasi 75% memiliki rata-rata diameter zona bening yang terbentuk adalah sebesar 10.85 mm. Data-data tersebut membuktikan bahwa pada konsentrasi 25% dan 75%, ekstrak ekstrak daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) memiliki daya hambat *Sedang* dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro*. Sedangkan pada konsentrasi 50%, ekstrak daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) memiliki daya hambat *kuat* dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro*.

Dalam hal ini kontrol positif yang digunakan adalah *nystatin* 100.000 IU, Zona hambat yang terbentuk pada kontrol positif memiliki daya hambat *kuat* dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro*. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata diameter zona bening yang tercipta adalah 11.07 mm. Hal ini menunjukkan zona hambat yang terbentuk pada kontrol positif sedikit lebih besar atau sama dengan dibandingkan dengan zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi ekstrak. Penggunaan *nystatin* sebagai kontrol positif karena sifatnya yang dapat menghambat pertumbuhan jamur dan ragi, tetapi tidak aktif terhadap bakteri dan protozoa. *Nystatin* hanya akan diikat oleh jamur atau ragi yang sensitif. Mekanisme kerja *nystatin* ialah dengan cara berikatan dengan sterol membran sel jamur, terutama ergosterol.⁴⁷

Sedangkan pada kontrol negatif digunakan DMSO 10%, tidak terbentuk daya hambat. Hal ini dibuktikan dengan data hasil pengukuran diameter rata-rata pada kontrol negatif bernilai 0 mm. Alasan DMSO digunakan sebagai kontrol negatif karena DMSO merupakan pelarut yang dapat melarutkan hampir semua senyawa polar maupun non polar (Assidqi dkk., 2012). DMSO juga tidak bersifat anti fungal sehingga dapat dipastikan bahwa aktivitas antifungal murni dari daun teh hijau (*Camellia Sinensis*) tanpa pengaruh

pelarutnya.⁴⁸

Pengujian aktivitas antifungi menggunakan media Saboraud Dextrose Agar (SDA) karena telah memenuhi nutrisi yang dibutuhkan *Candida Albicans*. Kandungan dari SDA sendiri terdiri dari glukosa dan pepton modifikasi (pH 7,0), Mycological peptone berfungsi menyediakan nitrogen dan sumber vitamin yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroorganisme dalam media SDA, glukosa sebagai sumber energi dan agar berfungsi sebagai bahan pematat. Kebanyakan jamur terdapat di alam dan tumbuh dengan cepat pada sumber nitrogen dan karbohidrat yang sederhana. Secara tradisional, agar Sabouraud, telah dipakai karena secara selektif menumbuhkan jamur karena keasamannya rendah (pH 4,5-5,6) sehingga menghambat pertumbuhan bakteri.⁴⁹

Zat yang terkandung dalam teh hijau (*Camellia sinensis*) bermacam-macam, namun zat yang diduga berfungsi sebagai fungisid adalah polifenol. Berdasarkan penelitian Evensen dan Braun pada tahun 2009, *The effects of tea polyphenols on Candida albicans: Inhibition of biofilm formation and proteasome inactivation* yang menggunakan polifenol murni dari teh hijau (*Camellia sinensis*) untuk mengetahui daya hambat terhadap pembentukan biofilm *Candida albicans* yang digunakan untuk menginvasi *host*. Hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa mulai konsentrasi 20% polifenol sudah dapat menghambat pembentukan biofilm *Candida albicans*, sehingga dapat disimpulkan bahwa polifenol dari teh hijau (*Camellia sinensis*) dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan menekan pembentukan biofilm yang merupakan matrik polimer organik yang dapat digunakan sebagai penanda pertumbuhan mikrobahan efek tersebut berasal dari tiga komponen polifenol yaitu EGCG, EGC dan ECG.⁵⁰

Alasan peneliti menggunakan bagian daun teh hijau dan bukan bagian lain dari teh hijau (*Camellia Sinensis*), Hal itu dikarenakan mengacu pada penelitian yang dilakukan Juniati T 2018 yang mengatakan bahwa bagian yang memiliki kandungan senyawa terbanyak (Fenol, Flavonol, Alkaloid, protein, dan asam amino, mineral serta vitamin) ialah di bagian daun teh hijau.²²

Penelitian menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 96%. Dimana sebanyak 290,937 gr simplisia Teh hijau (*Camellia Sinensis*) di ekstraksi. Pemilihan metode ekstraksi maserasi karena lebih mampu menarik senyawa kimia dan mampu menghindari kerusakan senyawa termorabil (senyawa yang tidak tahan dengan suhu tinggi). Sepanjang perendaman terjalin proses plasmolisis yang menimbulkan pemecahan bilik sel

akibat perbandingan tekanan didalam serta diluar sel simplisia. Setelah itu senyawa yang terletak dalam sitoplasma hendak terlarut dengan pelarut.⁵¹

Berdasarkan hasil Penelitian , uji daya hambat ekstrak daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro* (tabel. 2) pada hari pertama menunjukkan data yang bervariasi , bahwa pada variabel konsentrasi 25% memiliki rata-rata diameter zona bening yang terbentuk adalah sebesar 10.83 mm, pada konsentrasi 50% memiliki rata-rata diameter zona bening yang terbentuk adalah sebesar 11.29 mm, dan pada konsentrasi 75% memiliki rata-rata diameter zona bening yang terbentuk adalah sebesar 10.85 mm. Data-data tersebut membuktikan bahwa pada konsentrasi 25% dan 75%, ekstrak ekstrak daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) memiliki daya hambat *Sedang* dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro*. Sedangkan pada konsentrasi 50%, ekstrak daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) memiliki daya hambat *kuat* dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro*.

Berdasarkan standar dari rumus davis and stout tentang kepekaan mikroba uji terhadap senyawa antimikroba asal tumbuhan yang melaporkan kalau jenis peka dari mikroba uji apabila diameter zona hambat yang dihasilkan 5-20 mm. Besaran daya hambat yang dihasilkan ekstrak teh hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap pertumbuhan jamur *Candida Albicans* dapat dikategorikan kuat pada konsentrasi ekstrak 50%, karena 11,29 mm, dikategorikan sedang pada konsentrasi ekstrak 25% dan 75%, karena masing memiliki 10,83 untuk 25% dan 10,85 untuk 75%.

Pengamatan uji daya hambat ekstrak ekstrak daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro* (tabel V.3) pada hari kedua menunjukkan bahwa pada variabel konsentrasi 25% memiliki rata-ratadiameter zona bening yang terbentuk adalah sebesar 9,09 mm, pada konsentrasi 50% memiliki rata-rata diameter zona bening yang terbentuk adalah sebesar 8,77 mm, dan pada konsentrasi 75% memiliki rata-rata diameter zona bening yang terbentuk adalah sebesar 8,48 mm. Data-data tersebut membuktikan bahwa pada konsentrasi 25%,50%, dan 75%, ekstrak ekstrak daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) mengalami penurunan daya hambat dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro* di hari kedua.

Pada kontrol positif yang digunakan adalah *nystatin* yang memiliki daya hambat *Sedang* dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro*. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata diameter zona bening yang tercipta adalah 8,84 mm. Sedangkan pada kontrol negatif digunakan DMSO 10%, tidak terbentuk daya hambat. Hal ini dibuktikan dengan data hasil pengukuran diameter rata-rata pada kontrol negatif bernilai

0 mm. Klasifikasi hasil pengukuran pada kontrol positif dan negatif menunjukkan tidak terdapat kerusakan maupun masalah pada ekstrak daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) maupun *Candida albicans* yang telah disuspensikan ke dalam medium *Sabouroud Dextrosa Agar* (SDA).

Adapun penelitian mendukung hasil dari daya hambat Teh hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap *Candida Albicans*, Dalam penelitian Aboody, et al. flavonoid memiliki berbagai mekanisme dalam menghambat pertumbuhan jamur, meliputi mengganggu fisiologis membran plasma, menginduksi disfungsi mitokondria dan menghambat beberapa aktivitas sel (pembentukan dinding sel, sintesis RNA dan protein, serta efflux mediated pumping system).⁴⁴

Saponin memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *planktonic cell*, pembentukan formasi *biofilm*, dan pertumbuhan *Candida albicans*. Saponin juga menghambat *adhesi* ke permukaan *polystyrene*, transisi dari fase *yeast* menjadi fase *filamentous*, mensekresi *phospholipase*, serta menginduksi produksi *endogenous reactive oxygen species (ROS)* dan mengganggu fungsi membran sel pada *planktonic cells*.⁴⁵

Dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Morey AT, et al. dipaparkan bahwa tannin mampu mengintervensi *adherent properties* yang dimiliki oleh *yeast* dan menurunkan *biofilm formation* pada permukaan biotik.⁴⁶

Efek yang dihasilkan oleh ketiga senyawa bioaktif yang dimiliki oleh ekstrak daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) menimbulkan daya hambat pada pertumbuhan *Candida albicans*, namun hanya memiliki efek antifungal 1x24 jam. Hal ini mungkin disebabkan kadar senyawa bioaktif yang terkandung di dalam ekstrak (*Camellia Sinensis*) yang sedikit. Oleh karena itu dilakukan daya hambat selama dua hari untuk membuktikan efek senyawa bioaktif yang dimiliki ekstrak daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) apakah memiliki efek 1x24 jam atau lebih.

Hal ini didukung oleh penelitian Prasadha 2013 yang mengatakan bahwa ekstrak teh hijau dalam konsentrasi 25%,27%,29%,31%,33%,35% mampu menghambat pertumbuhan jamur *Candida Albicans* secara *in vitro*⁵². Penelitian lain yang serupa dari Irene 2017 mengatakan efek antifungi dari seduhan teh hijau terhadap pertumbuhan *Candida Albicans* dengan konsentrasi 60%,70%,80%,90%,100% memiliki efek daya hambat terhadap pertumbuhan *Candida Albicans*.⁴³ Dengan adanya penelitian yang mendukung daya hambat *Camellia Sinensis* dari konsentrasi terkecil 25%, sampai konsentrasi terbesar 100% dan memiliki hasil yang dapat menghambat pertumbuhan *Candida Albicans*, inilah dasar saya sebagai peneliti meneliti kembali ekstrak teh hijau (*Camellia Sinensis*) dari konsentrasi

terkecil 25%, 50% hingga 75% sebagai representatif konsentrasi terbesar.

Selain itu, Penelitian lain mendukung ekstrak teh hijau (*Camellia Sinensis*) dapat digunakan secara langsung tanpa di olah terlebih dahulu menjadi sebuah produk dan langsung digunakan ke kulit ataupun dikonsumsi secara oral. Penelitian dari Roatul dkk yang meneliti tentang Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Kulit Tikus, pada penelitian ini dilakukan intervensi luka sayatan dengan menggunakan ekstrak Teh hijau (*Camellia Sinensis*) untuk menilai bagaimana penyembuhan luka sayatan dengan menggunakan ekstrak teh hijau (*Camellia Sinensis*), dengan kesimpulan ekstrak pada variasi konsentrasi 60%,70%,80%, dan 90% diketahui memiliki kemampuan penyembuhan luka.⁵³

Penelitian dari Hermawan juga mendukung penggunaan ekstrak etal secara peroral, dalam penelitiannya mengenai pemberian ekstrak teh hijau (*Camellia Sinensis*) secara peroral melalui sonde infus kecil ke mencit dapat mencegah peningkatan ekspresi MMP-1 dan penurunan jumlah kolagen lebih banyak pada mencit yang dipapar sinar UV-B.⁵⁴

Ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) ini juga pernah dilakukan penelitian dengan menggunakan formulasi sediaan krim, gel, dll. Dari penelitian yang mendukung oleh Naniek yang mengatakan bahwa sediaan krim ekstrak etanolik daun teh hijau pada berbagai konsentrasi mempunyai homogenitas yang baik dan tidak memisah, semakin besar konsentrasi krim ekstrak etanolik daun teh hijau semakin kecil daya sebar dan daya lekatnya, dan krim ini memiliki efek terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus*⁵⁵. Penelitian yang mendukung penggunaan ekstrak teh hijau (*Camellia Sinensis*) dengan sediaan krim, Putri P dkk menemukan bahwa krim ekstrak teh hijau (*Canellia Sinensis*) dapat mencegah peningkatan jumlah melanin sama efektif dengan hidroquinon 4% pada kulit marmut yang dipajan di sinar UVB.⁵⁶

Sedangkan penggunaan dengan sediaan lain seperti gel, dalam penelitian dari Aris P dkk mengatakan Formulasi gel ekstrak daun teh hijau (*Camellia Sinensis*) dengan kombinasi metil selulosa dan carbopol 940 dikatakan memiliki sifat sebagai agen antioksidan,⁵⁷ sehingga dapat dikatakan ekstrak teh hijau (*Camellia Sinensis*) dan dibuat menjadi sediaan lainnya, seperti gel, krim atau semacamnya.

B. Kajian Keislaman

Sakit adalah hal yang sering dialami oleh manusia. Penurunan kekebalan tubuh maupun pajanan dari agen penyebab penyakit membuat manusia jatuh pada keadaan sakit.

Allah *Subhanahu wa Ta'ala* berfirman.

مَا أَصَابَ مِنْ مُصِيبَةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا فِي أَنْفُسِكُمْ إِلَّا فِي كِتَابٍ مِنْ قَبْلِ أَنْ نَبْرَأَهَا إِنَّ ذَلِكَ عَلَى اللَّهِ يَسِيرٌ

Terjemahannya:

Tiada suatu bencanapun yang menimpa di bumi dan (tidak pula) pada dirimu sendiri melainkan telah tertulis dalam kitab (Lauhul Mahfuzh) sebelum Kami menciptakannya. Sesungguhnya yang demikian itu adalah mudah bagi Allah. (Al-Hadid 57:22)

Dalam surah Al-Hadid ayat 27 diterangkan bahwa segala sesuatu telah Allah *Subhanahu wa Ta'ala* tulis dalam kitab *Lauhul Mahfuzh* bahkan sebelum hal itu diciptakan. Sakit yang kita derita pun telah ada dalam takdir kita jauh sebelum kita lahir. Adapun maksud dan tujuannya terdapat dalam ayat selanjutnya.

Allah *Subhanahu wa Ta'ala* berfirman

لِكَيْلَا تَأْسَوْا عَلَىٰ مَا فَاتَكُمْ وَلَا تَفْرَحُوا بِمَا آتَاكُمْ وَاللَّهُ لَا يُحِبُّ كُلَّ مُخْتَالٍ فَخُورٍ

Terjemahannya :

(Kami jelaskan yang demikian itu) supaya kamu jangan berduka cita terhadap apa yang luput dari kamu, dan supaya kamu jangan terlalu gembira terhadap apa yang diberikan-Nya kepadamu. Dan Allah tidak menyukai setiap orang yang sombong lagi membanggakan diri.” (QS Al Hadid: 23)

Sakit merupakan suatu takdir yang telah ditetapkan oleh Allah *Subhanahuwa Ta'ala*. Dengan didatangkannya penyakit, menjadi suatu ujian bagi manusia dimana dengan adanya sakit ini, manusia lebih mendekatkan diri kepada Allah *Subhanahu wa Ta'ala* dan menumbuhkan kesadaran pada manusia bahwa dirinya hanyalah seorang hamba yang tak memiliki daya dibandingkan dengan Allah *Subhanahu wa Ta'ala*. Dengan adanya sakit, manusia diharapkan tidak menjadi hamba yang sombong dan sadar bahwa apa yang ada pada dirinya tak lepas dari kuasa Allah *Subhanahu wa Ta'ala*.

Disebutkan dalam hadist riwayat Muslim, bahwa Rasulullah *Shallallahu 'alaihi wa sallam* bersabda

Yang Artinya:

Hadis riwayat Abdullah bin Masud Radhiyallahu 'anhu, ia berkata: Aku masuk menemui Rasulullah Shallallahu alaihi wassalam ketika beliau sedang menderit penyakit demam lalu aku mengusap beliau dengan tanganku dan berkata: Wahai Rasulullah! Sesungguhnya engkau benar-benar terjangkit demam yang sangat parah. Rasulullah Shallallahu alaihi wassalam bersabda: Ya, sesungguhnya aku juga

mengidap demam seperti yang dialami oleh dua orang di antara kalian. Aku berkata: Itu, karena engkau memperoleh dua pahala. Rasulullah Shallallahu alaihi wassalam bersabda: Benar. Kemudian Rasulullah Shallallahu alaihi wassalam bersabda: Tidak ada seorang muslim pun yang tertimpa suatu penyakit dan lainnya kecuali Allah akan menghapus dengan penyakit tersebut kesalahan-kesalahannya seperti sebatang pohon yang merontokkan daunnya. (HR. Muslim no.2571 dan yang lainnya.)

Dalam hadits tersebut disebutkan bahwa kemalangan, dalam hal ini termasuk sakit, bukan hanya sekedar cobaan, namun merupakan cara dimana kita dapat menggugurkan dosa, sehingga kita jangan risau dan mencari tetap berusaha dengan melakukan pengobatan.

Namun, Allah *Subhanahu wa Ta'ala* senantiasa menunjukkan kekuasaan-Nya dengan menurunkan obat bagi penyakit yang diderita oleh manusia. Tiada satu pun yang lepas dari kuasa Allah *Subhanahu wa Ta'ala* tak terkecuali dalam kesembuhan suatu penyakit. Makhluknya hanya mampu berikhtiar dengan menjalani pengobatan, namun yang memiliki kuasa untuk menyembuhkan hanya Allah *Subhanahu wa Ta'ala*.

Disebutkan pula dalam hadist riwayat Abu Dawud dari Abu Darda, bahwa Rasulullah *Shallallahu 'alaihi wa sallam* bersabda:

إِنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ الدَّاءَ وَالِدَوَاءَ وَجَعَلَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءً فَتَدَاوُوا وَلَا تَدَاوُوا بِحَرَامٍ

Artinya:

“Allah telah menurunkan penyakit dan juga obatnya. Allah menjadikan setiap penyakit ada obatnya. Maka berobatlah, namun jangan berobat dengan yang haram.” (HR. Abu Daud no. 3874. Sanad hadits ini dho'if kata Al Hafizh Abu Thohir).

Menjalani pengobatan memang diperbolehkan, namun tentu umat Muslim harus tahu batasannya. Berobat dengan metode yang haram, seperti menggunakan sihir atau mendatangi dukun tentu bukan hal yang dibenarkan. Bahan-bahan yang digunakan pun harus diperhatikan kehalalannya dan kebaikannya.

Hal ini sejalan dengan apa yang dijelaskan pada HR Muslim dimana, Nabi shallallahu 'alaihi wa sallam pernah bersabda, yang artinya; “Barangsiapa yang mendatangi tukang ramal dan bertanya kepadanya tentang suatu perkara, maka

shalatnya tidak akan diterima selama empat puluh hari”. (HR. Muslim).

Selain itu ada juga Sabda Nabi yang lain, yang artinya; “Barangsiapa yang mendatangi dukun atau tukang ramal dan dia membenarkan ucapannya, maka dia berarti telah kufur pada Al-Quran yang telah diturunkan pada Muhammad.” (HR. Ahmad, hasan). Sehingga memang dalam mengobati penyakit kita harus mengobati dengan metode yang baik dan halal oleh Allah SWT.

Di zaman sekarang ini, banyak metode pengobatan yang telah berkembang, salah satunya dengan memanfaatkan tumbuh-tumbuhan. Telah dijelaskan dalam Al-Qur'an tentang pemanfaatan tumbuh-tumbuhan di muka bumi tercantum dalam Qur'an surah Asy-Syuara ayat 7.

Allah *Subhanahu wa Ta'ala* berfirman:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَيْفَ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Terjemahannya:

Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik? (QS. Asy-Syuara: 7).

Allah *Subhanahu wa Ta'ala* menciptakan tumbuh-tumbuhan dengan banyak kegunaan, salah satunya yaitu fungsi dalam bidang *herbal medicine*. Peneliti disini menerapkan hal tersebut dalam penelitian menggunakan daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) sebagai suatu usaha dalam menemukan pemanfaatannya dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Infeksi yang disebabkan oleh *Candida albicans* dapat menyerang siapa saja karena jamur ini merupakan jamur yang hidup secara komensal pada tubuh manusia. Apabila keseimbangan dalam tubuh tidak tercapai, jamur ini akan menginvasi tubuh *host*-nya sehingga akan menyebabkan penyakit yang disebut Kandidiasis.

Peneliti memanfaatkan daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) sebagai upaya dalam penyembuhan dikarenakan daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) ini bukanlah

sesuatu yang diharamkan dan dapat dimanfaatkan sebagai obat dengan kemampuan yang Allah *Subhanahu wa Ta'ala* berikan melalui perantara senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya.



BAB VII

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari data hasil penelitian tentang efektivitas daya hambat ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro* diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

- a. Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) dengan variabel konsentrasi 25%, 50% dan 75% memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada hari pertama (1x24 jam) *Candida albicans* diinkubasi, namun pada hari kedua (2x24 jam) daya hambat yang ditunjukkan dengan terciptanya zona bening mengalami penurunan daya hambat.
- b. Ekstrak daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*), efektif digunakan dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada saat hari pertama *Candida albicans* diinkubasi.
- c. Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) pada variabel konsentrasi 25% dan 75% memiliki daya hambat Sedang terhadap pertumbuhan *Candida albicans* serta pada variabel konsentrasi 50% memiliki daya hambat Kuat terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

B. Saran

Setelah dilakukan penelitian tentang efektivitas daya hambat daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro*, maka disarankan

- a. Melakukan pengujian daya hambat ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap species lain dalam kingdom fungi atau bakteri
- b. Melakukan uji sensitivitas daya hambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan menggunakan ekstrak tumbuhan selain hambat ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*).

- c. Melakukan pengujian pada saat pertumbuhan *Candida albicans* pada saat pertumbuhannya telah optimal (pada hari ke 2-3).
- d. Menguji kadar senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*).

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan pada penelitian mengenai efektivitas daya hambat ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara *in Vitro* yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

- a. Tidak dilakukannya pengukuran kadar senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*)
- b. Tidak melakukan pengujian pada waktu pertumbuhan *Candida albicans* berada fase optimal pertumbuhannya, yaitu pada hari kedua dan ketiga.



DAFTAR PUSTAKA

1. Pappas GP, Kauffman CA, Edwards JE, Filler GS, editors. 2020. Clinical practice guidelines for the management of candidiasis. *Clin Infect Dis*: 503-35.
2. Bongomin F, Gago S, Oladele R, Denning D. Global and Multi-National Prevalence of Fungal Diseases—Estimate Precision. *J Fungi*. 2017;3(4):57.
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Masyarakat Tahun 2016. 2017.
4. Lamoth F, Lockhart SR, Berkow EL, Calandra T. Changes in the epidemiological landscape of invasive candidiasis. *J Antimicrob Chemother*. 2018;73(January):i4–13.
5. Liu Z, et al. 2019. Incidence and species distribution of candidaemia in Asia: A laboratory-based surveillance study. *Clin Microbiol Infect*; 21(10):946–53.
6. Rao PK. Candidiasis Oral: A Review. *Scholarly Journal of Medicine*. 2018; 2(2):26-30.
7. Filho AA et al. 2019. In vitro anti-Candida activity and mechanism of action of the flavonoid isolated from *Praxelis clematidea* against *Candida albicans* species. *J Appl Pharm Sci*.;6(1):066–9.
8. Al-Rubaye AF, Mohammed GJ, Hameed IH. 2020. Determination of Alkaloid Compounds of *Datura Stramonium* Using Gc-MS and FTIR and Evaluation of its Antibacterial, Antifungal and Anti-Diabetic Activity. *Indian J Public Heal Res Dev*. 9(3).
9. Antonio GL, et al. 2019. Antifungal Saponins from the Maya Medicinal Plant *Cestrum schlechtendahlia* G. Don (Solanaceae). *Phyther Res* ;30:439–446.
10. Carvalho RS, Carollo CA, Magalhães JC de, Palumbo JMC, Boaretto AG, Sá ICN e, et al. Antibacterial and antifungal activities of phenolic compound-enriched ethyl acetate fraction from *Cochlospermum regium* (Mart. Et. Schr.) Pilger roots: Mechanisms of action and synergism with tannin and gallic acid. *South African J Bot*. 2018;114:181–7.
11. Purnamasari D, Vifta RL SJ. Uji Daya Hambat Ekstrak *Etanol* Teh Hijau (*Canellia Sinensis*). Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

- Inov Tek Kim. 2018;3(1):53–4.
12. Subandi, Zakariyaturrodliah L, Brotosudarmo THP. Saponin from *Camellia Sinensis* and Their Activity as Pancreatic Lipase Inhibitor. IOP Conf Ser Mater Sci Eng. 2019;509:1–9.
 13. Seleema D, Pardia V, Muratab RM. Review of flavonoids: A diverse group of natural compounds with anti *Candida albicans* activity in vitro. Arch Oral Biol. 2017;76:76–83.
 14. Lewis MAO, et al. 2017. Antifungal bromopyrrole alkaloids from the South China Sea sponge *Agelas* sp. Tetrahedron.;72:2964–71.
 15. Yang L, Liu X, Zhuang X, Feng X, Zhong L, Ma T. Antifungal Effects of Saponin Extract from Rhizomes of *Dioscorea panthaica* Prain et Burk against *Candida albicans*. Evidence-Based Complement Altern Med. 2018;1–13.
 16. Cutler, JE, et al. Antifungal Activity of Condensed Tannins from *Stryphnodendron adstringens*: Effect on *Candida tropicalis* Growth and Adhesion Properties. Curr Pharm Biotechnol. 2019;17:365–75.
 17. Parubak A. Senyawa flavonoid yang bersifat antibakteri dari Akway (*Drimys beccariana*. Gibbs). Chem. Prog. 2019;Vol. 6, No.
 18. Riva A Dkk. 2018. Perbandingan Uji Efektivitas Ekstrak *Teh Hijau* (*Camellia Sinensis*) Sebagai Anti Bakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia Coli* Secara In Vitro. Jakarta.
 19. Amalia W, dkk. 2017. Aktifitas Antijamur Ekstrak Teh Putih (*Camellia Sinensis*) Terhadap Jamur *Candida Albicans*. Jurnal Teknotan. Vol 10 No,2.
 20. Rahman Y. 2017. Kandungan Tanin dan Potensi Anti *Streptococcus Mutans* Daun Teh Var. *Assamica* pada Berbagai Tahap Pengolahan, Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
 21. Yusuf PO. 2019. *Pengaruh Pemberian Teh Hijau (Camellia Sinensis) Dan Disertai Dengan Latihan Aerobik Terhadap Penurunan Berat Badan Pada Siswi Di Smp Negeri 3 Pakem Sleman Yogyakarta*. FIK UNY Yogyakarta. Yogyakarta.
 22. Juniati T. 2018. Kandungan Senyawa Kimia Pada Daun Teh (*Camellia Sinensis*).Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Volume 19 Nomor 3.
 23. Mandeep KG& KH. Phytochemicals Screening and Extraction: A Review. Internationale Pharmaceutica Scientia. 2019;Vol. 1(1).

24. Ditjen POM. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Cetakan Pertama. Jakarta: Depkes RI.; 2020. Hal. 10-11.
25. Steven B, et al. Taxonomy of Allergenic Fungi. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2017;4(3):375-385.e1.
26. Yuuta K, et al. *Candida albicans* morphology and dendritic cell subsets determine T helper cell differentiation. *Immunity.* 2019;42(2):356–66.
27. Thompson W, et al. Systems Level Dissection of *Candida* Recognition by Dectins: A Matter of Fungal Morphology and Site of Infection. *Pathogens.* 2019;4:639–61.
28. Prasad R, editor. *Candida albicans: Cellular and Molecular Biology.* 2nd ed. Switzerland: Springer International Publishing AG; 2017. 42–43 p.
29. Yoon K, et al. Pathogenesis of *Candida albicans* biofilm. 2019;(September):6–15.
30. James N, et al. *Candida albicans* Biofilms and Human Disease. *Annu Rev Microbiol.* 2019;67(1):78–96.
31. Bernardis F De, Arancia S, Sandini S, Graziani S, Norelli S. Studies of Immune Responses in *Candida vaginitis.* 2019;7:697–707.
32. Wibawa T. The Role of Virulence Factors in *Candida albicans* Pathogenicity. *J Med Sci.* 2017;48(1):58–68.
33. Vautier S, Drummond RA, Kadosh D, Brown AJP, Gow NAR, MacCallum DM, et al. *Candida albicans* Colonization and Dissemination from The Murine Gastrointestinal Tract: The Influence of Morphology and Th17 Immunity. *Cellular Microbiol.* 2019;17(4):445–50.
34. Aboody MS Al, Mickymaray S. Anti-Fungal Efficacy and Mechanisms of Flavonoids. *Antibiotics.* 2020;9(45):1–43.
35. Long S-Y, Li C-L, Hu J, Zhao Q-J, Chen D. Indole alkaloids from the aerial parts of *Kopsia fruticosa* and their cytotoxic, antimicrobial and antifungal activities. *Fitoterapia.* 2018;129:145–149.
36. Ločárek M, Nováková J, Klouček P, Hošťálková A, Kokoška L, Gábrlová L, et al. Antifungal and Antibacterial Activity of Extracts and Alkaloids of Selected Amaryllidaceae Species. *Nat Prod Commun.* 2017;10(9):1537–40.
37. Costa FG, Neto BR da S, Gonçalves RL, Silva RA da, Oliveira CMA de, Kato L, et al. Alkaloids as Inhibitors of Malate Synthase from *Paracoccidioides* spp.: Receptor-Ligand Interaction-Based Virtual Screening and Molecular Docking Studies, Antifungal Activity, and the

- Adhesion Process. *Antimicrob Agents Chemother.* 2018;59(9):5581–94.
38. Tripathi SK, Xu T, Feng Q, Avula B, Shi X, Pan X, et al. Two plant-derived aporphinoid alkaloids exert their antifungal activity by disrupting mitochondrial iron-sulfur cluster biosynthesis. *J Biol Chem.* 2017;292(40):16578–16593.
 39. Soberóna JR, Sgariglia MA, Pastoriza AC, Soruco EM, Jäger SN, Labadie GR, et al. Antifungal activity and cytotoxicity of extracts and triterpenoid saponins obtained from the aerial parts of *Anagallis arvensis* L. *J Ethnopharmacol.* 2017;203:233–40.
 40. Ajibade VA, Ajenifuja OA, Akinruli FT, Ajayi FA, Famurewa O. Antifungal Efficacy of Saponin Extracted from *Phyllanthus niruri*. *Int J Pathog Res.* 2018;1(3):1–8.
 41. Kurniawati A, Mashartini A, Fauzia inda syifa. Perbedaan Khasiat Anti Jamur Ekstrak Ethanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan nistatin terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *J PDGI.* 2017;65(3):74–7.
 42. S P, S MR, D EP. Evaluasi Efektivitas Antifungi Ekstrak *Etanol* Bawang Putih (*Allium sativum*) dan Nistatin secara In Vitro terhadap *Candida albicans*. *J Mikrobiol Indones.* 2019;3(1):25–32.
 43. Irene AP. 2017. *Efek Antifungi Seduhan Teh Hijau (Camellia Sinensis L.) Terhadap Pertumbuhan Candida Albicans.* UNS-F. kedokteran Jur.Pendidikan Dokter -G0009109-2017
 44. Aboody MS Al, Mickymaray S. Anti-Fungal Efficacy and Mechanisms of Flavonoids. *Antibiotics.* 2020;9(45):1–43.
 45. Yang L, Liu X, Zhuang X, Feng X, Zhong L, Ma T. Antifungal Effects of Saponin Extract from Rhizomes of *Dioscorea panthaica* Prain et Burk against *Candida albicans*. *Evidence-Based Complement Altern Med.* 2018;1–13.
 46. Morey AT, Souza FC de, Santos JP, Pereira CA, Cardoso JD, Almeida RSC de, et al. Antifungal Activity of Condensed Tannins from *Stryphnodendron adstringens*: Effect on *Candida tropicalis* Growth and Adhesion Properties. *Curr Pharm Biotechnol.* 2016;17:365–75.
 47. Murniana, M., Hayati, N., & Mustanir, M. (2013). UJI AKTIVITAS MINYAK ATSIRI DAUN SIRIH (*Piper betle* Linn) TERHADAP BAKTERI PENYEBAB KARIES GIGI. *Jurnal Sains MIPA Universitas Lampung,* 18(2).
 48. Reynolds, J. E. F. 1996. Martindale, The Extra Pharmacopeia 31th Edition. The Royal Pharmaceutical Society Press. London. p : 114 – 117.
 49. Reynolds, J. E. F. 1996. Martindale, The Extra Pharmacopeia 31th Edition. The Royal Pharmaceutical Society Press. London. p : 114 – 117.
 50. Evensen, N. A., & Braun, P. C. (2009). The effects of tea polyphenols on *Candida albicans*: inhibition of biofilm formation and proteasome

- inactivation. *Canadian journal of microbiology*, 55(9), 1033-1039.
51. Pratiwi, S. T. (2008). *Mikrobiologi farmasi*. Erlangga. Jakarta. Hal 136-147
 52. Prasadha, S. (2013). Efektivitas Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Candida Albicans* Secara *in vitro* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
 53. Zauharoh, R., Fadholah, A., & Khotimah, M. S. H. (2020). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Teh Hijau (*Camellia Sinensis*. L) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Kulit Tikus. *Pharmasipha: Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 4(2), 24-29.
 54. Hermawan A. (2016). Pemberian Ekstrak Teh (*Camellia Sinensis*) Per Oral Mencegah Peningkatan Ekspresi MMP-1 Dan Penurunan Jumlah Kolagen Lebih Banyak Daripada Ekstrak Teh Oolong Pada Mencit BALB-C (*Mus Musculus*) Yang Dipapar Sinar UV-B. Universitas Udayana.
 55. Widyaningrum, N., Murrukumihadi, M., & Ekawati, S. K. (2012). Pengaruh konsentrasi ekstrak etanolik daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dalam sediaan krim terhadap sifat fisik dan aktivitas antibakteri. *Sains Medika*, 4(2), 147-156.
 56. Puspitasari, P., Wiraguna, A. A. G., & Pangkahila, W. (2017). Krim ekstrak teh hijau 20% (*Camellia sinensis*) mencegah peningkatan jumlah melanin sama efektif dengan krim hidrokuinon 4% pada kulit marmut (*Cavia porcellus*) yang dipajan sinar ultraviolet B. *Jurnal Biomedik: JBM*, 9(2).
 57. Purwanto, A., & Zamzani, I. FORMULASI GEL EKSTRAK DAUN TEH HIJAU (*Camellia sinensis* L.) DENGAN KOMBINASI METIL SELULOSA DAN CARBOPOL 940 SEBAGAI AGEN ANTIOKSIDAN.

DOKUMENTASI







KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

Sekretariat : Lantai 3 Ruang Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat FKIK UNISMUH
Jl. Sultan Alauddin No. 259 Tlp. 0411- 840 199, 866 972 Makassar, Sulawesi Selatan

REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK

Nomor : 040/UM.PKE/X/43/2021

Tanggal: 26 Oktober 2021

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

No Protokol	UM014102021	No Sponsor Protokol	
Peneliti Utama	Chaidir Ali Paradise	Sponsor	
Judul Peneliti	Uji Efektifitas Daya Hambat Ekstrak Teh Hijau (<i>Camellia Sinensis</i>) terhadap Pertumbuhan <i>Candida Albicans</i> secara in Vitro		
No Versi Protokol	1	Tanggal Versi	6 Oktober 2021
No Versi PSP	1	Tanggal Versi	6 Oktober 2021
Tempat Penelitian	Laboratorium Biologi Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar		
Jenis Review	<input type="checkbox"/> Exempted <input checked="" type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard	Masa Berlaku 26 Oktober 2021 Sampai Tanggal 26 Oktober 2022	
Ketua Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : dr. Muh. Ihsan Kitta, M.Kes.,Sp.OT(K)	Tanda tangan 	
Sekretaris Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : Juliani Ibrahim, M.Sc.Ph.D	Tanda tangan 	

Kewajiban Peneliti Utama:

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



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

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

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

Nama : Chaidir Ali Paradise

Nim : 105421101418

Program Studi : Pendidikan Kedokteran

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	10 %	10 %
2	Bab 2	23 %	25 %
3	Bab 3	4 %	10 %
4	Bab 4	10 %	10 %
5	Bab 5	10 %	10%
6	Bab 6	5 %	10%
7	Bab 7	3 %	5%

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

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

Makassar, 8 September 2023

Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,


Nursiana, S. Hum, S.P.I.P.

NBM. 56 591

BAB 1 chaidir ali paradise 105421101418

ORIGINALITY REPORT

10%	10%	12%	3%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ejournal.akfarsurabaya.ac.id Internet Source	4%
2	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source	3%
3	penelitianpertumbuhanjagung.blogspot.com Internet Source	3%



Exclude quotes

Exclude bibliography

Exclude matches

BAB 2 chaidir ali paradise 105421101418

ORIGINALITY REPORT

23%

SIMILARITY INDEX

23%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

6%

★ Submitted to Sriwijaya University

Student Paper



Exclude quotes

Exclude matches

Exclude bibliography



BAB 3 chaidir ali paradise 105421101418

ORIGINALITY REPORT

4%

SIMILARITY INDEX

4%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

4%

★ text-id.123dok.com

Internet Source



Exclude quotes Off

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography Off



BAB 4 chaidir ali paradise 105421101418

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

3%

★ kimia.fmipa.unand.ac.id

Internet Source



Exclude quotes

Or

Exclude matches

Exclude bibliography

Or



BAB 5 chaidir ali paradise 105421101418

ORIGINALITY REPORT

10%
SIMILARITY INDEX

8%
INTERNET SOURCES

7%
PUBLICATIONS

6%
STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

4%

★ erepository.uwks.ac.id

Internet Source



Exclude quotes

or

Exclude matches

Exclude bibliography

or



BAB 6 chaidir ali paradise 105421101418

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

2%

★ latansanasibaka.blogspot.com

Internet Source



Exclude quotes

Exclude bibliography

Exclude matches



BAB 7 chaidir ali paradise 105421101418

ORIGINALITY REPORT

3%

SIMILARITY INDEX

3%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

3%

★ garuda.ristekdikti.go.id

Internet Source



Exclude quotes

Off

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

Off

