

**“TESTING WATER IMMERSION OF SAFFRON (*CROCUS SATIVUS*)  
FOR INHIBITORY THE GROWTH OF *FUNGUS CANDIDA ALBICANS*  
IN VITRO”**

**“UJI DAYA HAMBAT RENDAMAN AIR SAFFRON TERHADAP  
PERTUMBUHAN JAMUR *CANDIDA ALBICANS* SECARA *IN VITRO*”**



**MUH. RISWANDA YAR YARA**

105421104418

**Skripsi**

Diajukan kepada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Makassar untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna memperoleh gelar sarjana kedokteran

**Pembimbing**

**dr. Nurdin Perdana, MPH**

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

2022

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

*UJI DAYA HAMBAT RENDAMAN AIR SAFFRON *Crocus sativus*  
TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR CANDIDA ALBICANS  
SECARA IN VITRO*

**MUH. RISWANDA YAR YARA**

**105421104418**

**Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh pembimbing Skripsi**

**Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas**

**Muhammadiyah Makassar**

**Makassar, 25 Februari 2022**

**Menyetujui pembimbing**

**dr. Nurdin Perdana, MPH**

**PANITIA SIDANG UJIAN**

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

Skripsi dengan judul **“*UJI DAYA HAMBAT RENDAMAN AIR SAFFRON  
Crocus sativus TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR CANDIDA  
ALBICANS SECARA IN VITRO*”**.

Telah diperiksa, disetujui, serta dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi  
Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar pada:

**Hari/Tanggal : Jumat / 25 Februari 2022**

**Waktu : 15.00 WITA-selesai**

**Tempat : Ruang Rapat FKIK UNISMUH MAKASSAR /Zoom meeting**

**Ketua Tim Penguji:**

**dr. Nurdin Perdana, MPH**

**Anggota Tim Penguji:**

**dr. Yasser Ahmad, MH**

**Drs. Samhi Muawan Djamal, M.Ag**

## SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT



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

Alamat Kantor: Jl. Sultan Alauddin No.259 Makassar 90222 Telp (0411) 866072, 861300, Fax (0411) 865300



### SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

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

Nama : Muli, Riswanda Yati Yara

Nim : 105421104418

Program Studi : Kedokteran

Dengan nilai:

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

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

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

Makassar, 21 Februari 2022  
Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,

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

Jl. Sultan Alauddin no 259 Makassar 90222  
Telepon (0411) 866072, 861 511 / fax (0411) 866 588  
Website: www.umh.ac.id  
E-mail: perpustakaan@umh.ac.id

**PERNYATAAN PENGESAHAN UNTUK MENGIKUTI  
UJIAN SKRIPSI PENELITIAN**

**DATA MAHASISWA:**

Nama Lengkap : Muh. Riswanda Yar Yarra  
Tanggal Lahir : 15 September 2002  
Tahun Masuk : 2018  
Peminatan : Kedokteran Eksperimental  
Nama Pembimbing Akademik : dr. Nelly, M.Kes.  
Nama Pembimbing Skripsi : dr. Nurdin Perdana, MPH

**JUDUL PENELITIAN:**

“UJI DAYA HAMBAT RENDAMAN AIR SAFFRON *Crocus sativus* TERHADAP  
PERTUMBUHAN JAMUR *CANDIDA ALBICANS* SECARA *IN VITRO*”

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

Makassar, Januari 2020

Mengesahkan,

Juliani Ibrahim, M.Sc., Ph.D

Koordinator Skripsi Unismuh

## RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Muh. Riswanda Yar yara  
Ayah : Idran  
Ibu : Dasmawati  
Tempat, Tanggal Lahir : Palu, 15 september 2002  
Agama : Islam  
Alamat : Jl. Telkom Kel. Masigi Kec. Parigi Kab. Parigi  
Moutong Provinsi sulawesi tengah  
Nomor Telepon/HP : 081354682370  
Email : muhriswanda15@gmail.com

### RIWAYAT PENDIDIKAN

- TK Kemala Bayangkari (2006-2007)
- SDN INTI OLAYA (2007-2012)
- SMP NEGERI 1 PARIGI (2012-2015)
- SMA NEGERI 1 PARIGI (2015-2018)
- Universitas Muhammadiyah Makassar (2018-2022)

### RIWAYAT ORGANISASI

- Anggota Asisten Dosen Fisiologi FK UNISMUH (2020-2022)
- Anggota Divisi *Scientific* MARC FK UNISMUH (2019-2021)
- Anggota Divisi AnR AMSA FK UNISMUH (2019-2020)
- *Executive Board* AnR AMSA FK UNISMUH (2020-2021)

## **RIWAYAT PRESTASI**

- Juara 3 Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Universitas Muhammadiyah Makassar 2020
- Juara 1 Karya Tulis Ilmiah ISMC FK UMI 2020
- Juara 2 Poster Publik ISMC FK UMI 2020
- Finalis KTI IELC Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin 2019
- Finalis KTI AMSW FK UNAIR 2021
- Finalis 10 Besar Poster Publik IMSS FK UNILA 2020
- Finalis Poster Publik PHARMACOMES Universitas Khatolik Widya Mandala Surabaya 2021
- Finalis Poster Publik Ar-razi *competition* FK UNISMUH 2021
- Finalis Regional Medical Olimpiade 2021
- Finalis IMPHO FK UNAIR 2021



**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
Skripsi, 19 Februari 2020**

Muh. Riswanda Yar Yara<sup>1</sup>, dr. Nurdin Perdana, MPH<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar Angkatan 2018/ email [muhriswanda15@gmail.com](mailto:muhriswanda15@gmail.com)

<sup>2</sup>Pembimbing

**“UJI DAYA HAMBAT RENDAMAN AIR SAFFRON *CROCUS SATIVUS*  
TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *CANDIDA ALBICANS* SECARA  
*IN VITRO*”**

**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, dan lycopene yang memiliki efek *antifungal*. Dari beberapa penelitian ditemukan bahwa senyawa-senyawa tersebut ditemukan terdapat pada Saffron (*Crocus sativus*).

**Tujuan Penelitian:** Untuk mengetahui efektivitas daya hambat rendaman saffron (*Crocus sativus*) terhadap pertumbuhan jamur *C. Albicans* secara *in vitro*.

**Metode Penelitian:** Merupakan penelitian true experimental. Sampel yang digunakan adalah air rendaman saffron (*Crocus sativus*) dan jamur *Candida albicans*

**Hasil:** Hasil penelitian, menurut metode Davis and Stout, pada hari pertama *Candida albicans* diinkubasi, air rendaman saffron (*Crocus sativus*) dengan konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25% dan 30% memiliki daya hambat sedang dan pada hari kedua, konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25% dan 30% memiliki daya hambat Kecil terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Sedangkan kontrol positif menggunakan 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:** Air rendaman saffron (*Crocus sativus*) efektif digunakan dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada saat hari pertama *Candida albicans* diinkubasi.

**Kata Kunci:** *Crocus sativus*, *Candida albicans*, Kandidiasis.

FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH OMAKASSAR  
Skripsi, February 19<sup>th</sup> 2020

Muh. Riswanda Yar Yara, dr. Nurdin Perdana, MPH

<sup>1</sup>Students of the Medical and Health Sciences Faculty at Universitas Muhammadiyah Makassar batch2018/ email [muhriswanda15@gmail.com](mailto:muhriswanda15@gmail.com)

<sup>2</sup>Mentor

**“TESTING WATER IMMERSION OF SAFFRON (*CROCUS SATIVUS*)  
FOR INHIBITORY THE GROWTH OF *FUNGUS CANDIDA ALBICANS*  
IN VITRO”**

**ABSTRACT**

**Background:** Candidiasis is a wide variety of infections caused by infections caused by *Candida albicans* and other species in the *Candida* genus. Bioactive compounds in the form of flavonoids and lycopene which have *antifungal* effects. From several studies it was found that these compounds were found in Saffron (*Crocus sativus*).

**Objective:** To determine the effectiveness of the inhibition of saffron (*Crocus sativus*) bath on the growth of *C. albicans* fungus *in vitro*.

**Methods:** This is a true experimental research. The samples used were soaked water of saffron (*Crocus sativus*) and the fungus *Candida albicans*.

**Result:** The results, according to the Davis and Stout method, on the first day *Candida albicans* was incubated, saffron (*Crocus sativus*) immersion water with a concentration of 10%, 15%, 20%, 25% and 30% had moderate inhibitory power and on the second day, a concentration of 10 %,15%,20%,25% and 30% had little 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 first and second days.

**Conclusion:** Saffron (*Crocus sativus*) soaking water was effective in inhibiting the growth of *Candida albicans* on the first day *Candida albicans* was incubated.

**Keyword:** *Crocus sativus*, *Candida albicans*, Kandidiasis.

## KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT atas nikmat akal dan pikiran yang diberikan serta limpahan ilmu yang tiada hentinya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini tepat pada waktunya. Salawat dan salam juga tak lupa penulis haturkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad saw., keluarga dan para sahabat serta para pengikutinya.

Proposal dengan judul “Uji daya hambat rendaman Saffron (*Crocus Sativus*) terhadap pertumbuhan jamur *Candida Albicans*” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Jurusan Pendidikan dokter, Universitas Muhammadiyah Makassar. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini bukanlah tujuan akhir dari belajar karena belajar adalah sesuatu yang tidak terbatas.

Skripsi ini dengan terselesaikannya, tentu tak lepas dari dorongan doa dan restu dari Orang tua, yaitu Ayahanda tercinta Idran dan Ibunda tercinta Dasmawatiterima kasih untuk semua dukungan berharga yang pasti takkan pernah bisa kubalaskan setimpal, baik berupa kasih sayang, materi, nasehat dan do’a yang tulus.

Penulis menyadari banyaknya kendala yang dihadapi dalam penyusunan skripsi ini. Namun berkat do’a, motivasi dan kontribusi dari berbagai pihak, maka kendala tersebut mampu teratasi dan terkendali dengan baik.

Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Bapak Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk memperoleh ilmu pengetahuan di Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. 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.
3. Ibunda Juliani Ibrahim selaku Pembina organisasi Medical Ar-Razi Research Community Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar sekaligus Koordinator blok penelitian Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberi pengetahuan tentang penelitian dan senantiasa memberi masukan kepada penulis.
4. Dr. Nelly, M.kes. Selaku pembimbing akademik saya yang telah memberikan semangat dan motivasi selama proses perkuliahan dan dalam menyelesaikan penelitian ini.
5. Dr. dr. Nurdin perdana, MPH selaku pembimbing skripsi saya yang telah memberikan semangat dan motivasi selama proses perkuliahan dan dalam menyelesaikan penelitian ini.
6. Drs. Samhi Muawan Djamal, M.Ag selaku pembimbing AIK saya yang telah memberikan semangat dan motivasi selama proses pembuatan skripsi dan menyelesaikan skripsi ini
7. Seluruh dosen dan staf di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar.

8. Kepada kedua orang tua saya yang senantiasa memberikan restu dan doanya hingga saya dapat menulis skripsi ini
9. dan juga saudaraku, Ananda Utama dipanegara dan Andi Aura Wira Guna serta keluarga besar yang senantiasa memberikan restu dan Do'a-Nya.
10. Bapak, Ibu Dosen, serta seluruh Staf Jurusan Kedokteran atas curahan ilmu pengetahuan dan segala bantuan yang diberikan pada penulis sejak menempuh pendidikan Farmasi hingga saat ini.
11. Kepada Yayasan deva putri RS. IBU dan ANAK PARADISE atas Support dan dukungan dana yang diberikan pada penelitian kali ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Para Sahabatku Khususnya Aulia Muzdalifah, M. Abiyudo Nugroho, Muhammad Rayhan Arfan, Chaidir Ali Paradise. Teman teman Kelompokku Lutfia Basri dan Faiqa Aufiyah Zahra dan Teman-Teman MP-3A Serta teman-teman yang tidak dapat ku sebutkan satu per satu yang selalu memberikan dukungan, kasih sayangan dan telah menemani baik suka maupun duka.
13. Teman-teman Filoquinon 18, untuk kebersamaan, kepercayaan serta persahabatan berharga yang selalu kudapatkan,
14. Kakak-kakak dan adik-adik di Kedokteran Unismuh Makassar, Alumni SMPN 1 PARIGI 2015, Alumni SMAN 1 PARIGI 2018, Teman-teman Asisten Dosen Departemen FISILOGI 2020-2021, serta pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan pada Proposal ini. Oleh karena, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan Proposal ini kedepan-Nya. Besar harapan penulis kiranya

Proposal ini dapat bernilai ibadah disisi Allah SWT. dan bermanfaat bagi bagi semua pihak. Amin.



## DAFTAR ISI

COVER	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	i
PANITIA SIDANG UJIAN .....	ii
SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT.....	iii
PERNYATAAN PENGESAHAN UNTUK MENGIKUTI UJIAN SKRIPSI PENELITIAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xvii
DAFTAR TABEL .....	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xx
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. LATAR BELAKANG.....	1
B. RUMUSAN MASALAH .....	9
C. TUJUAN PENELITIAN .....	9
a) Tujuan umum .....	9
b) Tujuan Khusus.....	9
D. MANFAAT PENELITIAN .....	9

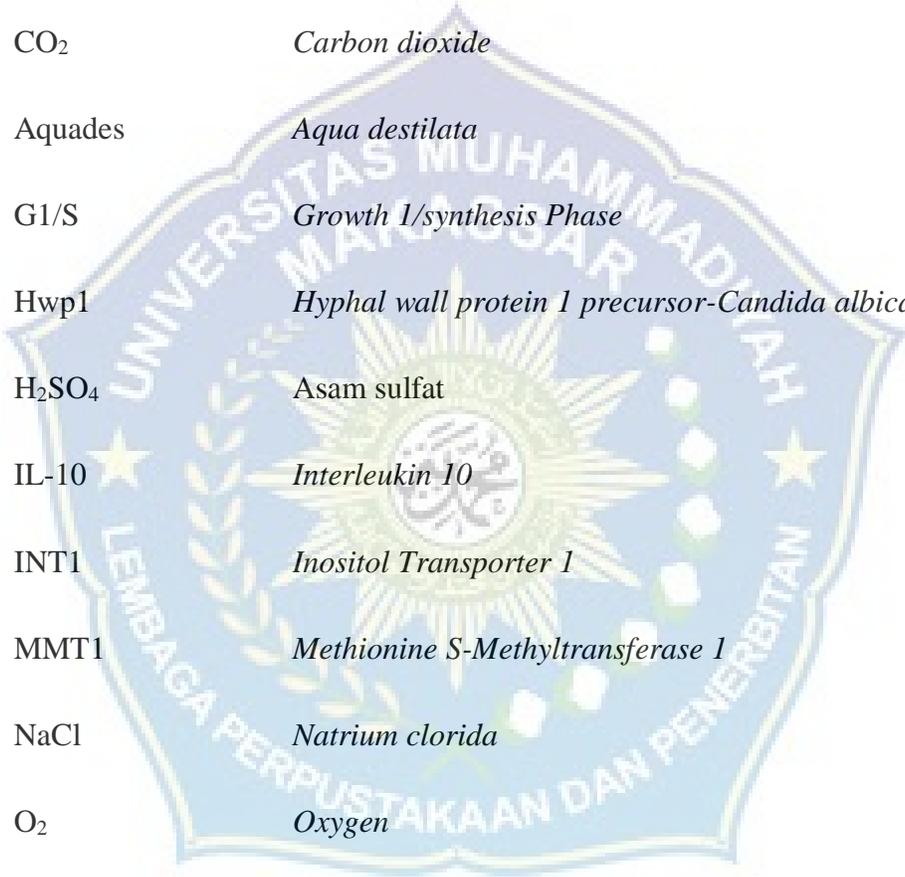
BAB II.....	11
TINJAUAN PUSTAKA.....	11
A. <i>Crocus sativus</i> .....	11
1. Taksonomi <i>Crocus sativus</i> L.....	11
2. Morfologi <i>Crocus sativus</i> .....	11
3. Kandungan <i>Crocus sativus</i> .....	13
4. Fungsi <i>Crocus sativus</i> .....	16
B. Candida Albicans.....	17
1. Taksonomi Candida Albicans.....	17
2. Morfologi Candida Albicans.....	17
3. Definisi Kandidiasis menurut jenisnya.....	21
4. Epidemiologi Kandidiasis.....	23
5. Faktor Virulensi dan Patomekanisme Candida Albicans.....	24
C. Senyawa Aktif yang berperan sebagai <i>antifungal</i> .....	30
D. Kajian Keislaman.....	32
E. Kerangka Teori.....	34
BAB III.....	35
KERANGKA KONSEP.....	35
A. Konsep pemikiran.....	35
B. Definisi operasional.....	35
C. Hipotesis.....	37
BAB IV.....	38
METODOLOGI PENELITIAN.....	38

A. Desain penelitian.....	38
B. Lokasi dan waktu penelitian .....	38
C. Sampel penelitian.....	38
D. Kelompok Kontrol .....	40
E. Alat dan bahan .....	41
F. Alur Penelitian .....	42
G. Prosedur penelitian.....	43
H. ANALISIS DATA .....	48
BAB V HASIL PENELITIAN.....	49
A. Gambaran umum lokasi penelitian.....	49
B. Gambaran umum sampel penelitian.....	49
C. Uji daya hambat Rendaman air saffron <i>Crocus sativus</i> terhadap pertumbuhan jamur <i>Candida albicans</i> secara <i>in vitro</i> .....	50
BAB VI .....	56
PEMBAHASAN.....	56
A. Uji daya hambat rendaman air saffron ( <i>Crocus sativus</i> ) terhadap pertumbuhan jamur <i>Candida albicans</i> secara <i>in vitro</i> .....	56
B. Kajian Keislaman .....	58
BAB VII.....	67
PENUTUP.....	67
A. Kesimpulan.....	67
B. Saran.....	68
C. Keterbatasan Penelitian .....	69

DAFTAR PUSTAKA .....	70
LAMPIRAN .....	73

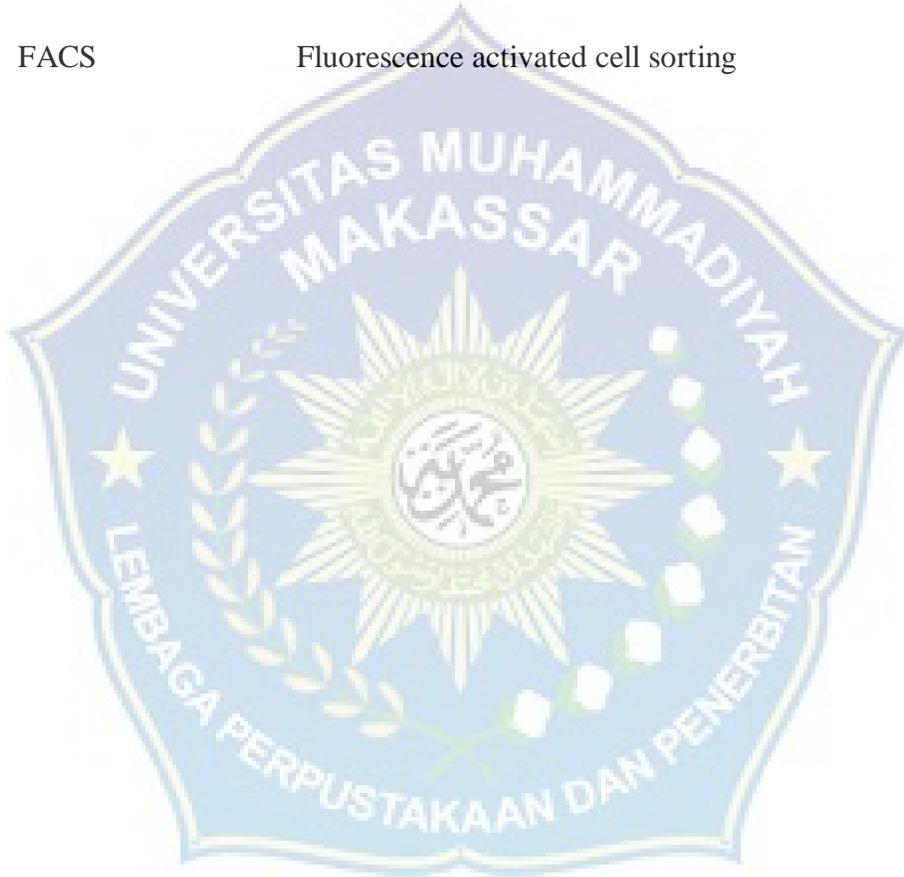


## DAFTAR SINGKATAN



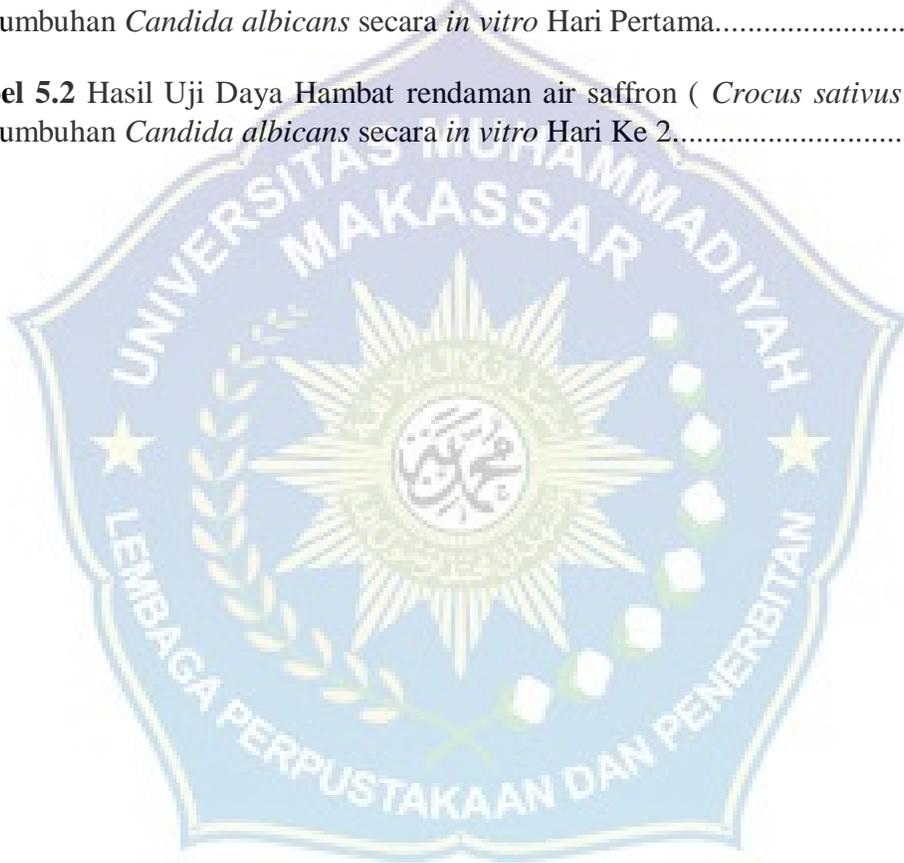
AIDS	<i>Acquired Immuno Deficiency Syndrome</i>
ALA1	<i>Alanine 1</i>
ALS1	<i>Agglutinin-like protein 1 precursor-Candida albicans</i>
CO <sub>2</sub>	<i>Carbon dioxide</i>
Aquades	<i>Aqua destilata</i>
G1/S	<i>Growth 1/synthesis Phase</i>
Hwp1	<i>Hyphal wall protein 1 precursor-Candida albicans</i>
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<i>Asam sulfat</i>
IL-10	<i>Interleukin 10</i>
INT1	<i>Inositol Transporter 1</i>
MMT1	<i>Methionine S-Methyltransferase 1</i>
NaCl	<i>Natrium clorida</i>
O <sub>2</sub>	<i>Oxygen</i>
Ph	<i>Power of Hydrogen</i>
PMT1	<i>Putrescine N-methyltransferase 1</i>
PMT6	<i>Putrescine N-methyltransferase 6</i>
Sap	<i>Secreted Aspartyl proteinase</i>

SDA	<i>Saboiroud dextrose agar</i>
TLR2	<i>Toll-like receptor 2</i>
WOR1	White-Opaque Regulator 1
WOR2	White-Opaque Regulator 2
FACS	Fluorescence activated cell sorting



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Komposisi Kimia Saffron ( <i>Crocus sativus</i> ).....	14-15
<b>Tabel 2.2</b> Komposisi Saffron ( <i>Crocus Sativus</i> ).....	15-16
<b>Tabel 4.1</b> Standar zona hambat <i>antifungi</i> menurut CLSI.....	48
<b>Tabel 5.1</b> Hasil Uji Daya Hambat rendaman air saffron ( <i>Crocus sativus</i> ) terhadap Pertumbuhan <i>Candida albicans</i> secara <i>in vitro</i> Hari Pertama.....	52
<b>Tabel 5.2</b> Hasil Uji Daya Hambat rendaman air saffron ( <i>Crocus sativus</i> ) terhadap Pertumbuhan <i>Candida albicans</i> secara <i>in vitro</i> Hari Ke 2.....	55



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Saffron ( <i>Crocus Sativus</i> ).....	12
<b>Gambar 2.2</b> Biakan <i>Candida Albican</i> .....	18
<b>Gambar 2.3</b> Kerangka Teori.....	35
<b>Gambar 3.1</b> Kerangka Konsep.....	36
<b>Gambar 4.1</b> Alur Penelitian.....	43
<b>Gambar 4.2</b> Rumus Pengenceran.....	46
<b>Gambar 5.1</b> Hari Pertama Cawan Petri 1.....	53
<b>Gambar 5.2</b> Hari Pertama Cawan Petri 2.....	53
<b>Gambar 5.3</b> Hari Pertama Cawan Petri 3.....	53
<b>Gambar 5.4</b> Hari Pertama Cawan Petri 3 Kelompok Kontrol.....	53
<b>Gambar 5.5</b> Hari Pertama Cawan Petri 2 Kelompok Kontrol.....	54
<b>Gambar 5.6</b> Hari Pertama Cawan Petri 1 Kelompok Kontrol.....	54
<b>Gambar 5.7</b> Hari Kedua Cawan Petri 3.....	56
<b>Gambar 5.8</b> Hari Kedua Cawan Petri 1.....	56

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. LATAR BELAKANG

*Candida albicans* adalah jamur komensal yang sering menyebabkan infeksi, *Candida albicans* merupakan anggota jinak dari flora kulit dan mukosa. Namun, *C. Albicans* dapat menyebabkan penyakit pada membran mukosa.(1)

Infeksi *Candida albicans* selalu dihubungkan dengan *higiene* yang buruk. Nama Kandida diperkenalkan pada *Third International* di New York pada tahun 1938, dan dibakukan pada *Eight Botanical Congress* di Paris pada tahun 1954. *Candida albicans* penyebab Kandidiasis terdapat di seluruh dunia dengan sedikit perbedaan variasi penyakit pada setiap area.(1)

Infeksi Candida pertama kali didapatkan di dalam mulut sebagai *thrush* yang dilaporkan oleh Francois Valleix (1836). Langerbach (1839) menemukan jamur penyebab *trush*, kemudian Berhout (1923) memberi nama organisme tersebut *Candida*.(2)

*Candida albicans* tumbuh sebagai mikro flora normal tubuh manusia pada saluran pencernaan, saluran pernafasan dan saluran genital wanita (Nurul, 2010) Dan juga sering ditemukan di dalam rongga mulut orang sehat, saluran cerna, saluran nafas bagian atas, mukosa vagina, dan di bawah kuku sebagai

saprofit tanpa menyebabkan penyakit. Tetapi bila terjadi perubahan fisiologi atau penurunan kekebalan tubuh maka *Candida albicans* akan bersifat patogen, timbullah infeksi yang disebut dengan kandidiasis (Inge, 2008).(3)

Kandidiasis merupakan salah satu infeksi jamur paling banyak terjadi di Indonesia. Indonesia adalah negara beriklim tropis yang memiliki karakteristik berupa suhu udara dan kelembaban yang cukup tinggi. Karakteristik iklim tropis, kondisi kulit masyarakat Indonesia yang mudah berkeringat dan lembab, kebersihan diri yang tidak terjaga, dan kurangnya pengetahuan tentang kesehatan merupakan faktor risiko pertumbuhan jamur. Infeksi jamur juga dapat terjadi pada kulit, rambut, dan kuku. Infeksi jamur terjadi pada 20-25% populasi dunia dan menjadi masalah infeksi yang umum ditemui sehari-hari.(4)

Kandidiasis vulvovaginal sering terjadi dan dapat mempengaruhi hingga 75% wanita setidaknya sekali dalam seumur hidup mereka, sebagian kecil wanita (5-10%) mengalami episode kronis berulang yang secara substansial mempengaruhi kualitas hidup mereka. Penderita AIDS rentan terhadap penyakit mulut dan kerongkongan dapat didiagnosis dan infeksi tersebut juga sering dikaitkan dengan kanker mulut, penggunaan gigi palsu dan terminal. pasien sakit yang gagal menghasilkan air liur yang cukup.(5)

Dengan meningkatnya jumlah immunocompromised pasien. Perkembangan ekstensif perkebunan trans organ dan penggunaan luas

imunopresan dan *antifungi* dalam kemoterapi kanker. Secara klinis Tingkat infeksi *Candida* meningkat setiap tahun. Itu tingkat deteksi *Candida albicans* (*C. Albicans*) adalah 70% ~ 90% di antara semua jamur penyebab kandidiasis *C. Albicans* juga menyumbang proporsi yang tinggi dari pasien kandidiasis, dan tingkat kematian ini pasien hingga 43,6% karena kandidemia.(6)

Pada tahun 1839, Bernhard von Langenbeck adalah orang pertama yang mengaitkan jamur sebagai agen etiologi pada kandidiasis esofagus dan orofaringeal. Istilah kandidiasis dan kandidosis adalah sinonim untuk proses penyakit yang umumnya terkait dengan *Candida Albicans*. Ulasan ini akan berkonsentrasi pada kandidiasis pada rongga mulut, orofaring, dan kulit perioral. Pada umumnya infeksi/infestasi parasit diakhiri dengan akhiran -iasis; sementara proses mikotik umumnya berakhir dengan -osis. Istilah itu yang harus dihindari secara khusus adalah moniliasis, yang secara keliru mengaitkan *Monilia* sebagai organisme penyebab.(5)

Pasien menderita luka bakar dan bayi baru lahir (terutama prematur) bayi juga dapat terkena infeksi kulit *C. Albicans*. Dikelompok pasien yang rentan dan pasien yang lemah di ruang intensif unit perawatan, *C. Albicans* dapat menyebabkan infeksi aliran darah dikenal sebagai kandidemia, yang dapat berkembang menjadi kandidiasis diseminata ketika infeksi menyebar ke organ. Kandidemia dan kandidiasis diseminata adalah kondisi medis yang sangat serius dengan tingkat kematian didokumentasikan dalam survei yang berbeda antara

30-50%; beberapa survei telah menemukan mereka sebagai yang kedua terbanyak penyebab umum kematian akibat infeksi nosocomial.(7)

Pada zaman kuno, saffron *Crocus sativus* memiliki banyak kegunaan di seluruh dunia. Namun, beberapa dari kegunaan ini dilupakan sepanjang sejarah. Tetapi minat yang baru terbentuk pada senyawa aktif alami membawa kembali perhatian pada penggunaan saffron secara historis. Melihat dari historis penggunaan saffron hanya dalam jumlah yang sedikit selain karena saffron yang susah untuk didapatkan dan apabila penggunaan dalam jumlah yang banyak akan memberi rasa yang pahit dan tidak efektif dalam pengobatan. (8)

*Crocus sativus* ataupun lebih diketahui saffron dikala ini banyak diperbincangkan oleh warga luas. Aroma serta warna saffron mempunyai rasa unik dan digunakan sebagai bahan makanan serta penyembuhan tradisional serta perawatan bermacam penyakit. (9)

*Crocus sativus* (famili : *Iridaceae*) merupakan tumbuhan berbunga di keluarga crocus dan umumnya dikenal sebagai saffron. Ini banyak digunakan sebagai bumbu dan sebagai zat pewarna dan penyedap dalam persiapan berbagai makanan dan kosmetik. Ini berasal dari Iran dan Yunani. Dia sekarang dibudidayakan sebagian besar di Eropa Selatan, Tibet dan lainnya negara. Di India, itu terutama dibudidayakan di Kashmir dan Uttranchal. Stigma tanaman terutama digunakan untuk tujuan terapeutik . Stigma *Crocus sativus* (Saffron)

digunakan sebagai zat pewarna dan penyedap dalam persiapan makanan di berbagai belahan dunia Selain itu digunakan dalam persiapan makanan, stigma tanaman digunakan untuk pengobatan berbagai gangguan secara tradisional. (10)

Saffron telah tertulis dalam formula tradisional termasuk obat-obatan Cina, Ayurveda dan Yunani. Di Ayurveda, saffron digunakan untuk mengobati penyakit kronis seperti asma, arthritis, batuk, demam, sebagai antioksidan serta dapat meredakan peradangan. Saffron memiliki 4 komposisi utama yaitu *Crocin* (*monoglycosyl* atau *di-glycosyl polyene ester*), *Crocetin* (prekursor asam dikarboksilat karotenoid alami *Crocin*), *PicroCrocin* (precursor glikosida monoterpen dari safranal dan produk degradasi zeaxanthin) dan safranal. *Crocin* sebagai pemberi warna pada saffron merupakan karotenoid yang larut dalam air karena memiliki kandungan glikosil yang tinggi. *PicoCrocin* merupakan zat utama yang bertanggungjawab terhadap rasa saffron, safranal dan minyak volati Saffron memiliki kandungan dan aktivitas farmakologi baik secara *in vivo* maupun *in vitro*, saffron bisa digunakan sebagai pengobatan beberapa penyakit dengan dosis yang benar. Tetapi, perlu adanya uji klinik yang lebih besar untuk memastikan efek farmakologi yang dimiliki oleh *Crocus sativus* atau saffron.(8)

*Crocus sativus* saat ini sedang banyak diperbincangkan oleh masyarakat luas. *Crocus sativus*. atau yang lebih dikenal dengan saffron dengan aroma, warna dan rasa yang unik dianggap sebagai pengantar baru untuk masakan dan

obat-obatan pada abad ke 21. Faktanya, Saffron (*Crocus sativus*) telah digunakan sebagai bahan makanan di berbagai belahan dunia sejak zaman kuno.(9)

Studi berdasarkan model hewan dan laboratorium penelitian telah mengungkapkan bahwa saffron memiliki terapi implikasi dalam manajemen kesehatan melalui anti-oksidan, anti-mikroba, hepatoprotektif dan anti-tumor aktivitas. Temuan eksperimen menegaskan stigma itu fraksi etanol menunjukkan antioksidan tertinggi aktivitas mungkin karena kandungan fenolat yang tinggi dan flavonoid 3 dan penelitian lain telah melaporkan *Crocic* berperan dalam penghambatan pembentukan edema.(11)

Analisis kimia menunjukkan adanya lebih dari 34 komponen volatile termasuk terpen, alkohol terpen dan esternya dalam saffron. Metodologi dan teknik yang digunakan untuk analisis metabolit saffron yaitu menggunakan teknik kromatografi dan spektroskopi seperti TLC, HPLC, GC-MS, LC-MS dan NMR5. Empat kandungan utama yang terdapat dalam Saffron yaitu *Crocic* (monoglycosyl atau di-glycosyl polyene ester), *Crocetin* (prekursor asam dikarboksilat karotenoid alami *Crocic*), *PicroCrocic* (prekursor glikosida monoterpen dari safranal dan produk degradasi zeaxanthin) dan safranal. *Crocic* sebagai pemberi warna pada saffron merupakan karotenoid yang larut dalam air karena memiliki kandungan glikosil yang tinggi. *PicoCrocic* merupakan zat utama yang bertanggung jawab terhadap rasa saffron serta safranal merupakan

minyak volatil yang bertanggung jawab terhadap aroma saffron. 3 kandungan utama yang berperan dalam menghambat pertumbuhan Jamur yaitu B-karoten, Flavonoid dan Lycopene.(11)

Aktivitas Anti-Mikroba Mikroorganisme multi-obat yang resisten terhadap *antifungi* meningkat secara mengkhawatirkan di seluruh dunia. Sebagai modul perawatan terhadap mikroorganisme, produk alami atau turunan tanaman obat merupakan lambang sumber yang baik *antimikroba* tanpa efek samping yang merugikan. Bagian yang berbeda dari *Crocus sativus*, seperti benang sari dan mahkota bunga telah digunakan sebagai barang sumber agen *antimikroba*. Ekstrak *Crocus sativus* melawan berbagai strain jamur dan fungi telah mengkonfirmasi peningkatan aktivitas terhadap jamur dan jamur yang digunakan sebagai organisme uji. Selain itu, antijamur efek dari campuran lain seperti ekstrak air, etanol dan methanol kelopak diukur terhadap patogen bawaan makanan dan hasilnya telah mengkonfirmasi bahwa ekstrak tersebut menunjukkan aktivitas *antimikroba* terhadap sebagian besar jamur pathogen.(12)

Dari segi agama Islam telah memberikan kepedulian terhadap kesehatan umat manusia, sebab pada kenyataannya Islam merupakan agama yang memperhatikan dua sisi kebaikan yaitu kebaikan dunia dan akhirat. Jadi, dalam hal ini, Islam sebenarnya sangat memperhatikan yang namanya kesehatan. Seperti yang dijelaskan dalam Q.S. Asy-syuara (26) ayat 7 :

أَو لَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Terjemahnya :

“Dan Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik” (Kementrian Agama RI. 2009).

Dalam kitab Tafsir Al-Mishbah, dijelaskan bahwa ayat ini membuktikan melalui uraiannya-keniscayaan ke-Esaan Allah Swt. Dimana mereka (orang kafir) tidak memperhatikan berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang beraneka warna, masing-masing mempunyai kekhususan sendiri baik daun, bunga dan buahnya. Padahal semuanya tumbuh di tanah yang sejenis dan diairi dengan air yang sama, tetapi menghasilkan buah-buahan yang berlainan bentuk, warna dan rasanya. Tidakkah yang demikian itu menunjukkan kekuasaan dan kebijaksanaan Pencipta-Nya, Sehingga kita sebagai manusia telah diberi akal untuk mengembangkan dan memperluas ilmu pengetahuan tersebut khususnya ilmu yang membahas tentang pengobatan yang berasal dari tanaman seperti tanaman *Crocus sativus*.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari beberapa literatur diatas maka dilakukan penelitian yang berjudul ““UJI DAYA HAMBAT RENDAMAN AIR SAFFRON TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *CANDIDA ALBICANS* SECARA *IN VITRO*”

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka rumusan masalah dalam penelitian ini ialah apakah rendaman saffron dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* ?

## **C. TUJUAN PENELITIAN**

### **a) Tujuan umum**

Untuk mengetahui efektivitas daya hambat rendaman saffron ( *Crocus sativus* ) terhadap pertumbuhan jamur *C. Albicans* secara *in vitro*

### **b) Tujuan Khusus**

1. Mengetahui efektifitas rendaman air saffron ( *Crocus sativus* ) dosis 10 % dalam menghambat pertumbuhan *C. Albicans*.
2. Mengetahui efektifitas rendaman air saffron ( *Crocus sativus* ) dosis 15 % dalam menghambat pertumbuhan *C. Albicans*.
3. Mengetahui efektifitas rendaman air saffron ( *Crocus sativus* ) dosis 20 % dalam menghambat pertumbuhan *C. Albicans*.
4. Mengetahui efektifitas rendaman air saffron ( *Crocus sativus* ) dosis 25 % dalam menghambat pertumbuhan *C. Albicans*.
5. Mengetahui efektifitas rendaman air saffron ( *Crocus sativus* ) dosis 30 % dalam menghambat pertumbuhan *C. Albicans*.

## **D. MANFAAT PENELITIAN**

### **1. Bagi Peneliti**

- a. Mengimplementasikan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh tentang pemanfaatan saffron *Crocus sativus* dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida Albicans*.
- b. Diharapkan dapat digunakan sebagai acuan peneliti lain dalam melakukan pengembangan penelitian pemanfaatan Saffron sebagai penghambat pertumbuhan jamur *Candida Albicans*.

### **2. Bagi Universitas**

- a. Menambah referensi ilmu pengetahuan tentang pemanfaatan rendaman saffron (*Crocus sativus*) dalam *herbal medicine* di fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar.
- b. Menambah referensi pengetahuan tentang mikrobiologi pada *Candida albicans* di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar.

### **3. Bagi Masyarakat**

Menambah pengetahuan Masyarakat tentang manfaat dari penggunaan rendaman saffron *Crocus sativus* dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida Albicans*.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. *Crocus sativus*



Gambar 2.1 Saffron (*Crocus Sativus*)

#### 1. Taksonomi *Crocus sativus* L.

Kingdom	: Plantae
Division	: Magnoliophyta
Class	: Liliopsida
Ordo	: Asparagales
Family	: Iridaceae
Genus	: <i>Crocus</i>
Spesies	: <i>Crocus sativus</i>
Binomial	: <i>Crocus sativus</i> L.(13)

#### 2. Morfologi *Crocus sativus*

Saffron adalah pucuk dari *Crocus sativus* (Saffron crocus) yang termasuk dalam famili iridaceae dan studi telah menganjurkan perannya dalam penyembuhan penyakit. Kesehatannya properti manajemen telah dibahas dalam

resep tradisional termasuk Cina, Ayurveda dan obat-obatan Unani. *Crocus sativus* telah dilaporkan berperan sebagai obat penenang, ekspektoran, anti asma, emmenagogue, dan agen adaptogenik. Bagian tanaman yang berbeda seperti kulit, buah, biji dan pucuk *Crocus sativus* mengandung berbagai bahan aktif biokimia seperti *Crocin*, *Crocetin*, dan safranal serta kandungan lainnya seperti B-karoten, Flavonoid, dan Lycopene dalam proporsi yang berbeda. Konstituen ini telah menunjukkan efek promosi kesehatan melalui modulasi berbagai biologis dan proses fisiologis. Penelitian berdasarkan model hewan dan penelitian laboratorium telah mengungkapkan bahwa saffron memiliki implikasi terapeutik dalam mekanisme kesehatan melalui aktivitas anti oksidan, antimikroba, hepatoprotektif, dan antitumor (Rahmani et al., 2014). (14)

*C. Sativus* adalah tumbuhan tahunan (perennial) yang berbunga di musim gugur. Tanaman ini tidak tumbuh di alam bebas dan merupakan mutan poliploid yang steril dari *Crocus cartwrightianus* asal Mediterania timur yang berbunga di musim gugur. Penelitian botani mengungkap *C. cartwrightianus* berasal dari pulau Kreta, dan bukan dari Asia Tengah seperti yang dulu diperkirakan orang. *C. Sativus* penghasil saffron merupakan hasil seleksi buatan oleh pembudidaya yang menginginkan tangkai putik (stigma) yang panjang. Bunga *C. Sativus* yang berwarna ungu tidak menghasilkan biji karena steril, dan reproduksi tanaman bergantung pada bantuan manusia. Setelah tanaman selesai berbunga, saffron harus digali dan dipisah-pisahkan untuk musim tanam

berikutnya. saffron juga hanya bertahan semusim dan membelah diri menjadi hingga 10 anak subang untuk kemudian tumbuh menjadi tanaman baru. Saffron berbentuk globular (seperti bawang), berdiameter 4,5 cm, dan diselubungi serat yang saling bersilangan di bagian luar.(14)

Setelah mengalami periode estivasi di musim panas, dari subang muncul sekitar 5–11 helai daun hijau ramping yang tumbuh ke atas. Panjang helai daun bisa mencapai 40 cm. Di musim gugur keluar kuncup bunga berwarna ungu. *Crocus sativus* baru berbunga di bulan Oktober setelah sebagian besar tumbuhan berbunga sudah menghasilkan biji. Bunga berwarna cemerlang, mulai dari warna ungu terang hingga ungu bernuasa merah jambu. Sewaktu berbunga, tinggi tanaman rata-rata adalah 30 cm. Dari dalam bunga keluar tiga tangkai putik yang di ujungnya terdapat kepala putik berwarna merah tua berukuran panjang 25–30 mm.(15)

### 3. Kandungan *Crocus sativus*

Saffron mengandung lebih dari 150 senyawa aroma yang memproduksi stabil ditambah berbagai nonvolatile (nonvolatile) senyawa aktif, dan banyak dari mereka adalah karotenoid, termasuk zeaxanthin, lycopene, dan berbagai  $\alpha$ - dan  $\beta$ - karoten . Warna kuning keemasan-oranye dari saffron berasal dari  $\alpha$ -*Crocin* yang merupakan dasar dari- *trans-Crocetin* ( $\beta$ -D-gentiobiosyl) ester (nama sistematis ( IUPAC ): asam *8,8-Diapo-8,8-carotenoic*) . Sedangkan

*Crocin* yang merupakan sumber aroma saffron adalah ester digentiobiose dari *Crocetin*. (16)

*Crocin* merupakan rangkaian karotenoid yang bersifat hidrofilik (menarik air), dan dapat terdiri dari poliena ester dari *Crocetin* yang bersifat monoglikosil atau diglikosilasi. *Crocetin* di sisi lain adalah poliena terkonjugasi dari asam dikarboksilat yang hidrofobik (tidak suka air) sehingga larut dalam minyak.(16)

Hasil esterifikasi *Crocetin* dengan dua *gentiobiosa* ( karbohidrat ) yang larut dalam air adalah *-Crocin* yang larut dalam air. Lebih dari 10% dari berat kering saffron adalah  $\alpha$ -*Crocin* yang merupakan pigmen karotenoid, sehingga saffron sangat ideal sebagai pewarna dalam berbagai hidangan nasi, seperti beras briyani dan paella.(16)

Komposisi kimia saffron	
Komponen	% berat kering
<b><u>Karbohidrat</u></b>	12.0–15.0
<b><u>Air</u></b>	9.0–14.0
<b><u>Polipeptida</u></b>	11.0–13.0
<b><u>selulosa</u></b>	4.0–7.0
<b><u>Lipid</u></b>	3.0–8.0
<b><u>Mineral</u></b>	1.0–1.5
Lainnya	40.0

**non-nitrogen**

Sumber: Dharmananda 2005

**Tabel 2.1 Komposisi Kimia Saffron (*Crocus sativus*)**

Komponen	% berat kering
Komponen larut air	53.0
→ Gom	10.0
→ Pentosan	8.0
→ <b><u>Pektin</u></b>	6.0
<b><u>Pati</u></b> →	6.0
→ $\alpha$ -Crocin	2.0
→ <b><u>Karotenoid</u></b> Lainnya	1.0
<b><u>Lipid</u></b>	12.0
→ minyak nonvolatil	6.0
→ minyak volatile	1.0
<b><u>Protein</u></b>	12.0
Bahan non-organik (“abu”)	6.0
abu → larutkan HCl	0.5

<b><u>Air</u></b>	10.0
Serat (kasar)	5.0
<i>Sumber: Goyns 1999,pp. 46</i>	

**Tabel 2.2 Komposisi Saffron (*Crocus Sativus*)**

Rasa saffron berasal dari *PicroCrocine* glukosida pahit. Pikrokrosin (rumus kimia : C<sub>16</sub> H<sub>26</sub> O<sub>7</sub> ; nama sistematis: 4- ( $\beta$ -D-glucopyranosyloxy) - 2,6,6- trimetilsikloheks-1-ena-1-karboksaldehida) adalah ikatan sub-elemen aldehida yang disebut safranal (nama sistematis: 2,6,6-trimethylcyclohexa-1,3-dien-1- carboxaldehyde) dengan karbohidrat. *PicroCrocine* merupakan insektisida dan pestisida, dan kandungannya dapat mencapai 4% dari berat kering saffron. *PicroCrocine* secara akurat merupakan sebagian kecil dari zeaxanthin karotenoid dan merupakan glukosida dari aldehida yang terkandung dalam safranal.(16)

#### 4. Fungsi *Crocus sativus*

Putik Saffron adalah ramuan tak bertunas abadi dari keluarga Iridaceae yang sebagian besar dibudidayakan di Iran dan beberapa negara lain termasuk Spanyol, India dan Yunani . *Crocus sativus* tumbuh hingga ketinggian 20-30 cm dan memiliki 5-11 daun sejati yang terlindung dan ditutupi oleh 5-11 daun non-fotosintesis dan putih (*Cataphylls*). *Crocus sativus* dan komponen aktifnya telah menunjukkan beberapa efek farmakologis yang berguna seperti antikonvulsan,

antidepresan, antiradang, antitumor, efek pemulung radikal, efek peningkatan memori dan pembelajaran, dan lain-lain (Moshiri et al., 2015)(14)

## B. *Candida Albicans*

### 1. Taksonomi *Candida Albicans*



**Gambar 2.2 Biakan *Candida Albicans***

Kingdom	: Fungi
Phylum	: Ascomycota
Class	: Sacchoromycetes
Ordo	: Sacchoromycetales
Family	: Sacchoromycetaceae
Genus	: <i>Candida</i>
Species	: <i>Candida albicans</i> (17)

### 2. Morfologi *Candida Albicans*

*Candida albicans* merupakan jamur oportunistik dari genus *Candida* dan termasuk salah satu flora normal di dalam rongga mulut manusia. Pada orang sehat jamur ini hidup secara komensal dan tidak invasif, namun dalam keadaan tertentu *C. Albicans* dapat berubah menjadi patogen dan menyebabkan infeksi

pada manusia. *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. Pada stratum corneum kulit, jamur ini akan bertahan pada bentuk *yeast*, sedangkan pada area dermis, sebagian besar ditemukan dalam bentuk *pathogenic pseudo-hyphae*.(18)

Perubahan *C. Albicans* dari komensal ke patogen dapat dilihat dari morfologi sel *C. albicans*. Dua bentuk utama *C. Albicans* adalah bentuk ragi (*blastospora*) dan miselium (*pseudohifa*). Namun dalam keadaan patogen, *C. Albicans* lebih banyak ditemukan dalam bentuk *pseudohifa* dan hifa, sedangkan dalam keadaan komensal dalam bentuk *blastospora*. Transformasi bentuk *C. Albicans* antara *blastospora*, *pseudohifa* dan hifa merupakan wujud adaptasi *C. Albicans* terhadap lingkungan di sekitarnya. Beberapa faktor seperti suhu, pH, nutrisi, dan media pertumbuhan dapat memengaruhi morfologi dan faktor virulensi *C. albicans*. Selain itu, kondisi yang menyebabkan penurunan daya tahan tubuh *host* juga dapat mengakibatkan pertumbuhan berlebih dari *C. Albicans* dan menyebabkan kandidiasis oral.(17)

*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 2µm, mempunyai dinding samping paralel, dan sedikit penyempitan di bagian *septal-junction*. *Pseudohyphal filaments*, di samping itu, memiliki diameter

yang sedikit lebih luas ( $\geq 2\mu\text{m}$ ), 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 ( $37^{\circ}\text{C}$ ), serum, Rasio  $\text{CO}_2/\text{O}_2$  yang tinggi,  $\text{pH} > 6,5$ , starvasi carbon dan/nitrogen, sumber carbon tertentu (contohnya *N-acetylglucosamine*), alkohol, *aminoacid* tertentu, dan beberapa macam hormon. Pertumbuhan pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  merupakan kondisi yang cukup baik untuk menginduksi pertumbuhan filamen dan dapat dioptimalkan secara *in vitro* untuk menghasilkan keadaan filamen yang utuh.(19)

*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.(20)

*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 mengilap, sedangkan *opaque cells* tumbuh sebagai koloni yang datar, lebih kasar, dan berwarna gelap. *White cells* dan *opaque cells* menunjukkan beberapa perbedaan, seperti sistim 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 CO<sub>2</sub>. *Candida albicans* white-opaque switching juga dikontrol oleh *interlocking positive transcription feedback loops* yang melibatkan master regulator WOR1 seperti Czf1, 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 swithing* 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.(21)

### 3. Definisi Kandidiasis menurut jenisnya

#### a. Kandidiasis Pseudomembranosa

Kandidiasis *pseudomembranosa* secara umum diketahui sebagai *thrush*, yang merupakan bentuk yang sering terdapat pada neonatus. Ini juga dapat terlihat pada pasien yang menggunakan terapi kortikosteroid atau pada pasien dengan immunosupresi. Kandidiasis *pseudomembran* memiliki presentasi dengan plak putih yang multipel yang dapat dibersihkan. Plak putih tersebut merupakan kumpulan dari hifa. Mukosa dapat terlihat eritema. Ketika gejala-gejala ringan pada jenis kandidiasis ini pasien akan mengeluhkan adanya sensasi seperti tersengat ringan atau kegagalan dalam pengecapan.(22)

#### b. Kandidiasis atropic

Kandidiasis *atropik* ditandai dengan adanya kemerahan *difus*, sering dengan mukosa yang relatif kering. Area kemerahan biasanya terdapat pada mukosa yang berada dibawah pemakaian seperti gigi palsu. Hampir 26% pasien dengan gigi palsu terdapat kandidiasis *atropik*.(22)

c. Kandidiasis Hiperplastik

Kandidiasis *hiperplastik* dikenal juga dengan leukoplakia kandida. Kandidiasis hiperplastik ditandai dengan adanya plak putih yang tidak dapat deibersihkan. Lesi harus disembuhkan dengan terapi *antifungal* secara rutin.(22)

d. Kandidiasis Eritomatosa

Banyak penyebab yang mendasari kandidiasis *eritematosa*. Lesi secara klinis lesi timbul *eritema*. Lesi sering timbul pada lidah dan *palatum*. Berlainan dengan bentuk kandidiasis *pseudomembran*, penderita kandidiasis *eritematosa* tidak ditemui adanya plak-plak putih. Tampilan klinis yang terlihat pada kandidiasis ini yaitu daerah yang *eritema* atau kemerahan dengan adanya sedikit perdarahan di daerah sekitar dasar lesi. Hal ini sering dikaitkan terjadinya keluhan mulut kering pada pasien. Lesi ini dapat terjadi dimana saja dalam rongga mulut, tetapi daerah yang paling sering terkena adalah lidah, mukosa bukal, dan *palatum*.(22)

e. Keilitis angular

Keilitis *angular* ditandai dengan pecah-pecah, mengelupas maupun ulserasi yang mengenai bagian sudut mulut. Gejala ini biasanya disertai

dengan kombinasi dari bentuk infeksi kandidiasis lainnya, seperti tipe *erimatososa*(22)

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).(4)

#### 4. Epidemiologi Kandidiasis

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).(17)

Kandidiasis merupakan salah satu infeksi jamur paling banyak terjadi di Indonesia. Indonesia adalah negara beriklim tropis yang memiliki karakteristik berupa suhu udara dan kelembaban yang cukup tinggi. Karakteristik iklim tropis, kondisi kulit masyarakat Indonesia yang mudah berkeringat dan lembab,

kebersihan diri yang tidak terjaga, dan kurangnya pengetahuan tentang kesehatan merupakan faktor risiko pertumbuhan jamur. Infeksi jamur juga dapat terjadi pada kulit, rambut, dan kuku. Infeksi jamur terjadi pada 20- 25% populasi dunia dan menjadi masalah infeksi yang umum ditemui sehari-hari. Di Indonesia, kandidiasis menjadi penyakit penyerta tersering pada pasien dengan AIDS. Pada tahun 2016, tercatat sebesar 280 kasus kandidiasis yang menyertai penderita AIDS.(23)

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(7)

Kandidiasis vulvovaginal sering terjadi dan dapat mempengaruhi hingga 75% wanita setidaknya sekali dalam seumur hidup mereka, sebagian kecil wanita (5-10%) mengalami episode kronis berulang yang secara substansial mempengaruhi kualitas hidup mereka. Penderita AIDS rentan terhadap penyakit mulut dan kerongkongan dapat didiagnosis dan infeksi tersebut juga sering dikaitkan dengan kanker mulut, penggunaan gigi palsu dan terminal. pasien sakit yang gagal menghasilkan air liur yang cukup.(18)

##### 5. Faktor Virulensi dan Patomekanisme *Candida Albicans*

*Candida albicans* adalah jamur komensal yang sering menyebabkan infeksi, *Candida albicans* merupakan anggota jinak dari flora kulit dan mukosa. Namun, *C. Albicans* dapat menyebabkan penyakit pada membran mukosa. Infeksi *Candida albicans* selalu dihubungkan dengan *higiene* yang buruk. Nama *Kandida* diperkenalkan pada Third International di New York pada tahun 1938, dan dibakukan pada Eight Botanical Congress di Paris pada tahun 1954. *Candida albicans* penyebab Kandidiasis terdapat di seluruh dunia dengan sedikit perbedaan variasi penyakit pada setiap area.(24)

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.(24)

a. 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.(25)

*Adhesin* adalah molekul yang berada di permukaan jamur yang memediasi perlekatan antara *Candida albicans* dan permukaan sel epitel manusia atau sel *microba*, *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*, *GlcNAc* atau *glucosamine*, dan *aspartyl proteinase* (SAP).(25)

b. 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 patogenitas *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.(25)

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* invasive.(25)

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. (25)

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. (25)

c. 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 berkembang biak, serta *virulensi*. (25)

*White cells* dan *opaque cells* berbeda dalam kemampuan berkembang biak serta ekspresi gen-gen yang tidak berkaitan dengan proses berkembang biakan,

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* *antigenesis*, dan *adhesi* dari *Candida albicans*.(25)

d. Produksi hydrolytic ezimes

*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*.(25)

e. Biofilm Formation

*Biofilm* adalah struktur yang terbuat dari *microbe consortium* 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.(4,25)

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.(23,25)

- f. 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 immunosupresi melalui pelepasan IL-10 yang dimediasi TLR2, dan ini mengarah pada generasi CD4<sup>+</sup> CD25<sup>+</sup> T-regulatory cells dengan potensi immunosupresi. *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.(24,25)

### C. 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. Namun, beberapa penelitian menyinggung mekanisme aksi yang lebih spesifik, yang ditemukan menghambat pompa eflux dan menginduksi apoptosis. 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*).<sup>(26)</sup>

Mekanisme molekular *antifungal* effect dari B-Karoten secara umum belum dapat dijelaskan, meskipun beberapa literatur menyebutkan bahwa senyawa Karoten memiliki efek *antifungal*. Namun ada penelitian juga mengatakan bahwa efek dari B-Karoten juga dapat membantu suplai energy jamur, serta antioksidan yang terkandung didalamnya dapat mengurangi terjadinya peradangan yang timbul akibat infeksi *Candida albicans*.<sup>(27)</sup>

Likopen, karotenoid asiklik yang ditemukan dalam tomat (*Lycopersicon esculentum*) dan sejumlah buah-buahan, telah menunjukkan berbagai sifat biologis, tetapi efek antijamurnya masih kurang dipahami. Studi saat ini menyelidiki aktivitas antijamur likopen dan cara kerjanya. Likopen menunjukkan efek antijamur yang kuat terhadap jamur patogen, diuji dengan cara yang tidak bergantung pada energi, dengan efek hemolitik yang rendah

terhadap eritrosit manusia. Untuk mengkonfirmasi efek antijamur likopen, efeknya pada dimorfisme *Candida albicans* yang diinduksi oleh serum janin sapi (FBS), yang memainkan peran kunci dalam patogenesis invasi inang, diselidiki. Hasil penelitian menunjukkan bahwa likopen memberikan aktivitas antijamur yang kuat pada miselia *C. Albicans* yang diinduksi serum. Untuk memahami cara kerja antijamur likopen, aksi likopen terhadap membran sel jamur diperiksa dengan analisis FACScan dan uji pelepasan glukosa dan trehalosa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa likopen menyebabkan kerusakan membran yang signifikan dan menghambat proses tunas yang normal, yang dihasilkan dari kerusakan integritas membran. Penelitian ini menunjukkan bahwa likopen memiliki aktivitas antijamur yang cukup besar, layak diselidiki lebih lanjut untuk aplikasi klinis.(28)

#### **D. Kajian Keislaman**

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 darikuasa Allah *Subhanahu wa Ta'ala*.

Disebutkan dalam hadist riwayat Muslim, bahwa Rasulullah Shallallahu‘alaihi wasallam bersabda

عَنْ عَبْدِ اللَّهِ. قَالَ: دَخَلْتُ عَلَى رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ وَهُوَ يُوعَكُ. فَمَسَسَنِي بِيَدِي. فَقُلْتُ: يَا رَسُولَ اللَّهِ! إِنَّكَ لَتُوعَكُ وَعَكًا شَدِيدًا. فَقَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: أَجَلٌ. إِنِّي أُوَعَكُ كَمَا يُوعَكُ رَجُلَانِ مِنْكُمْ. قَالَ فَقُلْتُ: ذَلِكَ، أَنْ لَكَ أَجْرَيْنِ. فَقَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: أَجَلٌ. ثُمَّ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: مَا مِنْ مُسْلِمٍ يُصِيبُهُ أَدَى مِنْ مَرَضٍ فَمَا سِوَاهُ، إِلَّا حَطَّ اللَّهُ بِهَسِيَّتَيْهِ، كَمَا تَحُطُّ الشَّجَرَةُ وَرَقَهَا

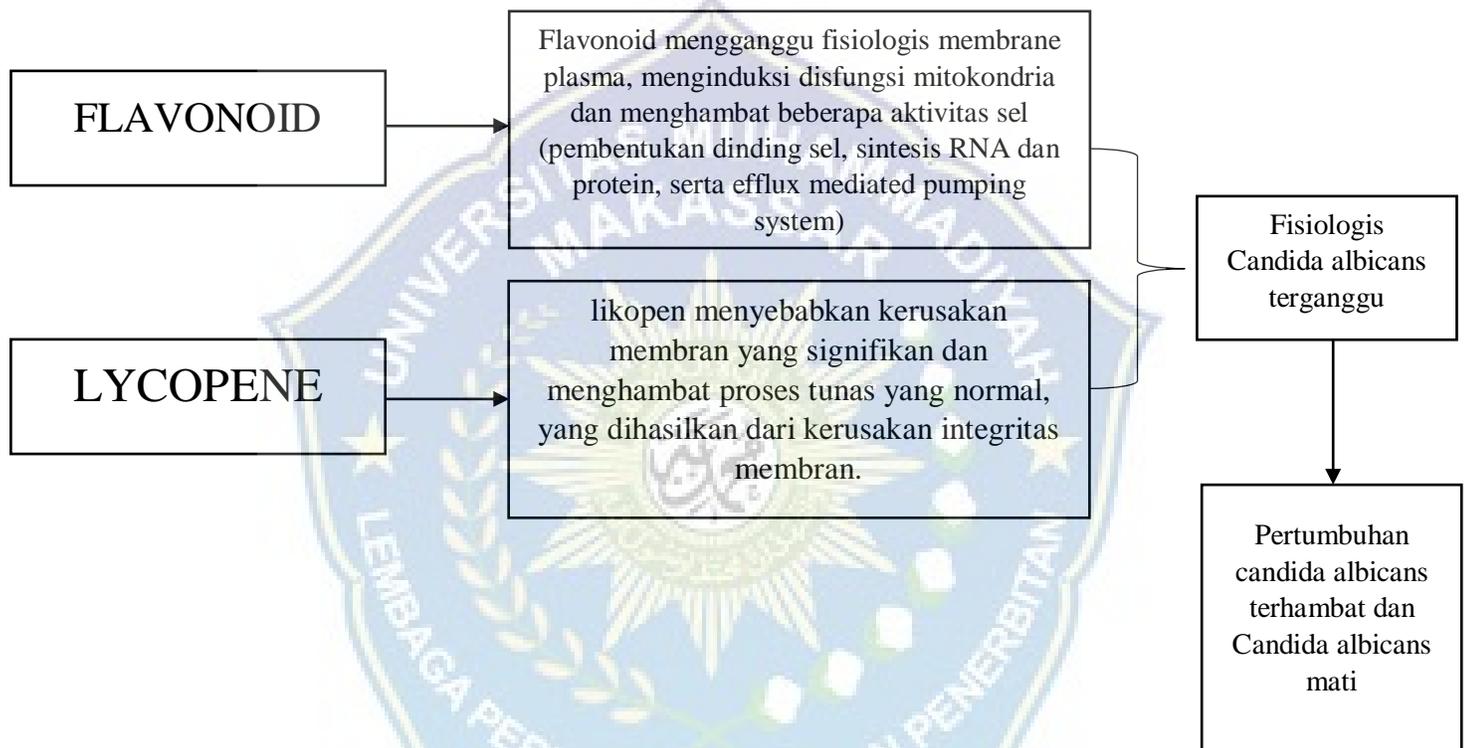
Yang Artinya:

Hadis riwayat Abdullah bin Masud Radhiyallahu'anhu, ia berkata: Aku masuk menemui Rasulullah Shallallahu'alaihi wassalam ketika beliau sedang menderita 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 diantara 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. Makhluk-nya hanya mampu berikhtiar dengan menjalani pengobatan, namun

yang memiliki kuasa untuk menyembuhkan hanya Allah Subhanahu wa Ta'ala.

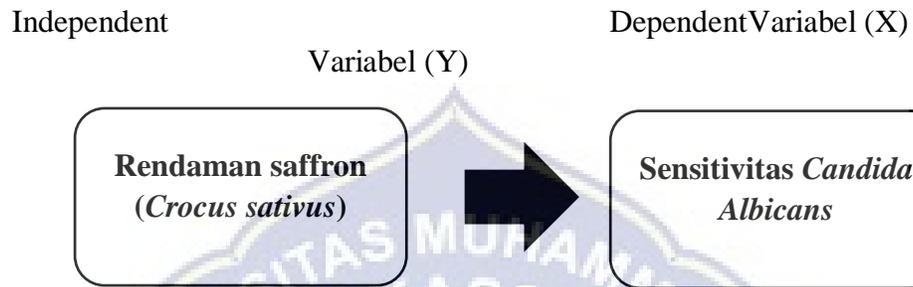
### E. Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori

**BAB III**  
**KERANGKA KONSEP**

**A. Konsep pemikiran**



**Gambar 3.1 Kerangka Konsep**

**B. Definisi operasional**

1. Rendaman saffron ( *Crocus sativus* ) dengan konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30% yang diperoleh dari perendaman dengan air steril.

Instrumen : Penangas air, beaker glass, batang pengaduk, timbangan analitik, cawan petri, pipet, pinset, kertas saring..

Cara ukur : Pengenceran

Hasil ukur : konsentrasi larutan 10%,15%,20%,25% dan 30%

Skala : rasio

2. Jamur *Candida albicans* diinokulasi pada medium *sabouroud dextrose Agar* (SDA) dalam cawan petri kemudian di inkubasi pada suhu 37<sup>0</sup>c selama 1 hari ddalam incubator.

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 : Kategorik ordinal

### C. Hipotesis

1. Hipotesis Null ( $H_0$ )

Rendaman Saffron ( *Crocus sativus* ) tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* secara *in vitro*.

2. Hipotesis alternatif ( $H_a$ )

Rendaman Saffron ( *Crocus sativus* ) efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* secara *in vitro*.



## **BAB IV**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Desain penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian true experimental dengan perlakuan pemberian Air rendaman saffron *Crocus sativus* terhadap jamur *Candida albicans* untuk menguji efektifitas daya hambat rendaman air saffron ( *Crocus sativus* ) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* dengan menggunakan metode disc difusion dengan menggunakan konsentrasi 10%,15%,20%,25% dan 30%.

#### **B. Lokasi dan waktu penelitian**

##### 1. Lokasi penelitian

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

##### 2. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan September-November 2021

#### **C. Sampel penelitian**

Sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah Air rendaman saffron ( *Crocus sativus*) 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 Frederer. 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 7 kelompok perlakuan, dimana 5 kelompok sampel konsentrasi perlakuan, 1 kelompok kontrol positif, dan 1 kelompok kontrol negatif. Oleh karena itu, estimasi jumlah sampel tiap kelompok perlakuan adalah sebagai berikut.

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

$$(7 - 1)(n - 1) \geq 15$$

$$(6)(n - 1) \geq 15$$

$$6n - 6 \geq 15$$

$$6n \geq 15 + 6$$

$$6n \geq 21$$

$$n \geq 3,5 \text{ (dibulatkan jadi 3)}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, banyaknya kelompok sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 7 kelompok sampel, dan diberikan perlakuan pengulangan sebanyak 3 kali. Jadi total banyaknya sampel yang digunakan adalah 28 sampel.

1. Kriteria Inklusi
  - a. Alat dan bahan steril.
  - b. Mikroba yang digunakan jamur *Candida albicans* yang tidak terkontaminasi Mikroba lain.
  - c. Sampel yang digunakan adalah Air rendaman saffron ( *Crocus sativus* )
2. Kriteria Eksklusi
  - a. Sediaan mikroba yang digunakan terkontaminasi dengan mikroba lainnya.
  - b. Sediaan mikroba rusak.
  - c. Sampel yang digunakan rusak

#### **D. Kelompok Kontrol**

1. Kontrol Positif

Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini adalah *nystatin*. *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.

## 2. Kontrol Negatif

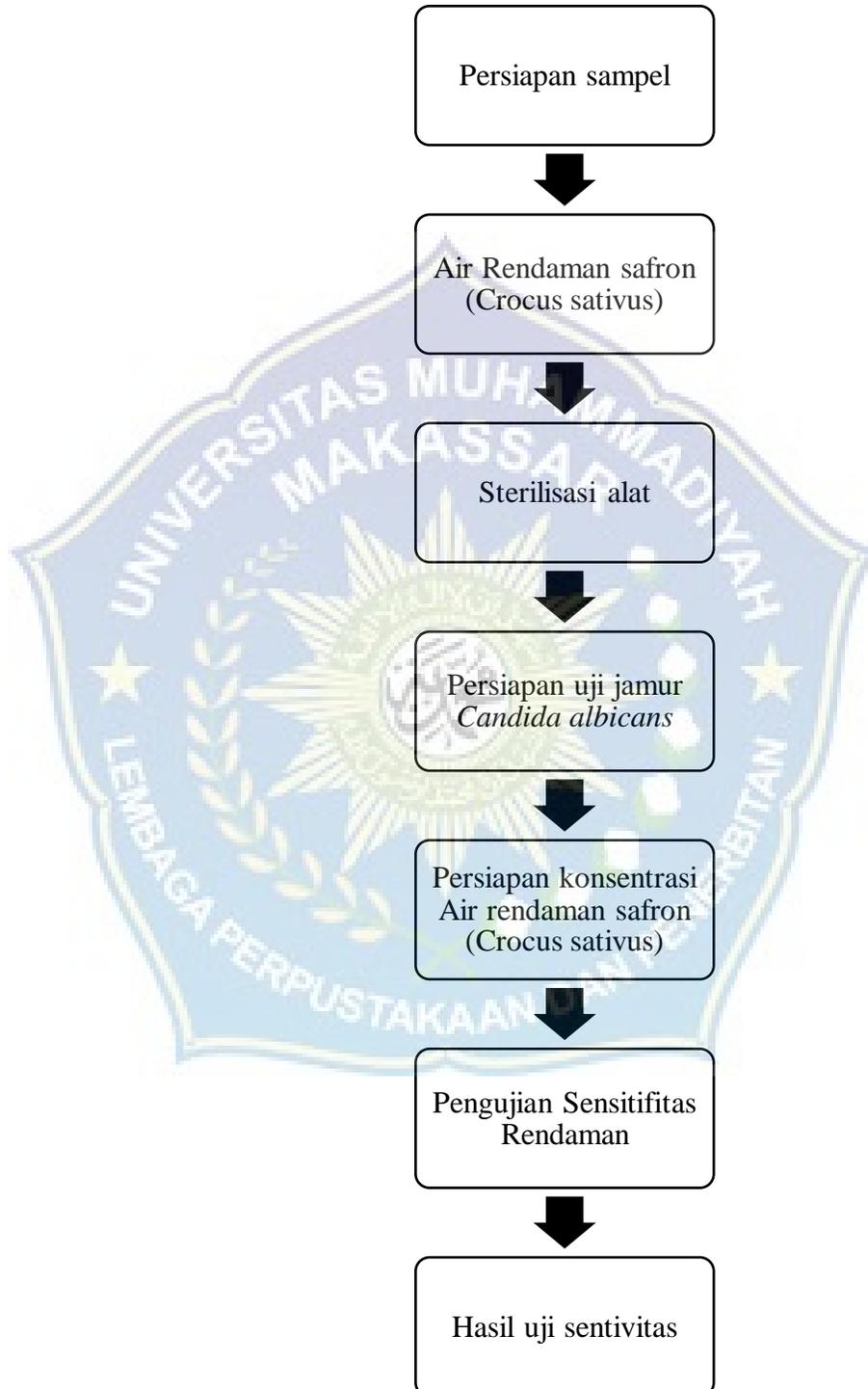
Pada penelitian ini digunakan larutan *Aquades* sebagai kontrol negatif. *Aquades* merupakan pelarut yang melarutkan senyawa polar dan non polar yang tidak memiliki efek antijamur dan antibiotik.

## E. Alat dan bahan

Adapun alat yang digunakan Penangas air, *beaker glass*, tabung reaksi, sendok tanduk, corong steril, Bunsen, batang pengaduk, timbangan analitik, cawan petri, auto clave, labu ukur, incubator, lemari es, jangka sorong, ose, rak tabung, pipet, pinset, kertas saring, dan oven.

Bahan yang digunakan Saffron, koloni *Candida Albicans*, Mac Farland 0,5%, Media SDA (*Saboroud dextrose agar*), NaCL fisiologis, *aquadest* steril, *antifungi Nystatin*, dan kapas.

## F. Alur Penelitian



Gambar 4.1 Alur Penelitian

## G. Prosedur penelitian

### 1. Alat dan bahan

Adapun alat yang digunakan Penangas air, *beaker glass*, tabung reaksi, sendok tanduk, corong steril, Bunsen, batang pengaduk, timbangan analitik, cawan petri, auto clave, labu ukur, incubator, lemari es, jangka sorong, ose, rak tabung, pipet, pinset, kertas saring

Bahan yang digunakan Saffron, koloni *Candida Albicans*, Mac Farland 0,5%, Media SDA (*Saboroud dextrose agar*), NaCL fisiologis, *aquadest* steril, *antifungi Nystatin* , dan kapas.(29)

### 2. Sterilisasi alat

Semua alat yang digunakan disterilkan terlebih dahulu yang bertujuan untuk mematikan semua bentuk kehidupan mikroorganisme yang ada pada alat, khususnya alat dari gelas disterilkan dalam oven pada suhu 180<sup>0</sup> selama 24 jam sedangkan alat ose dan pinset disterilkan dengan cara pemijaran api spiritus. Alat yang mempunyai ukuran atau berskala di sterilkan pada autoclave suhu 121<sup>0</sup>c selama 15 menit.(29)

### 3. Pembuatan media *Saboroud dextrose agar*

Ditimbang media SDA (*Saboroud dextrose agar*) sebanyak 3,9 g dalam 100 ml *aquadest*, larutan dihomogenkan menggunakan hot plate pada suhu kurang lebih 100°C.(29)

4. Pembuatan larutan mac farland 0,5%

Disiapkan bahan BaCl 1% dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1%, dipipet sebanyak 9,95 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1% kedalam kemudian ditambahkan sebanyak 0,05 mL BaCl 1%, larutan dihomogenkan dan ditutup rapat menggunakan kapas agar tidak terjadi penguapan.(29)

5. Penyiapan suspensi jamur uji

Digoreskan satu mata ose jamur *Candida albicans* murni pada media SDA (*Saboroud dextrose agar*), kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. kemudian 1 mata ose biakan *Candida albicans* yang telah diinkubasi disuspensikan dalam larutan NaCl 0,9% dengan melakukan standarisasi kekeruhan menggunakan larutan Mac Farland 0,5%.(29)

6. Pembuatan Larutan Kontrol Negatif (*Aquadest* steril )

Dimasukkan 100 ml *aquadest* ke dalam Erlen meyer ditutup menggunakan alumunium foil dan sterilkan dengan menggunakan *autoclave* suhu 121°C selama 15 menit.(29)

7. Pembuatan konsentrasi larutan saffron

Ditimbang saffron sebanyak 10 g kemudian di masukkan 10 ml *aquadest* steril setelah itu di diamkan

8. Pembuatan konsentrasi larutan saffron (10%, 15%,20%,25% dan 30%).(29)

Menggunakan rumus pengenceran larutan

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

**Gambar 4.2 Rumus Pengenceran**

(Sumber : Prasetiawan, 2009) keterangan:

V1 = volume awal (ml) V2 = volume akhir (ml)

C1 = konsentrasi awal (%) C2 = konsentrasi akhir (%)

- a. Konsentrasi 10% (1 ml larutan saffron ditambahkan *aquadest* sampai tanda batas)
- b. Konsentrasi 15% (2 ml larutan saffron ditambahkan *aquadest* sampai tanda batas)
- c. Konsentrasi 20% (3 ml larutan saffron ditambahkan *aquadest* sampai tanda batas)
- d. Konsentrasi 25% (4 ml larutan saffron ditambahkan *aquadest*

sampai tanda batas)

- e. Konsentrasi 30% (5 ml larutan saffron ditambahkan *aquadest* sampai tanda batas)

#### 9. Kontrol positif yang digunakan

Menggunakan *antifungi Nystatin* yang berbentuk cakram disk.(29)

#### 10. Pembuatan kertas cakram

Kertas cakram menggunakan kertas saring *whatman* yang sudah di selama 1 jam buat lingkaran dengan bantuan pelubang kertas, kemudian direndam pada larutan saffron dengan konsentrasi 10%,15%,20%,25% dan 30% dan didiamkan selama 2 jam. Kertas cakram yang telah dibuat juga direndam pada larutan Kontrol negatif dan didiamkan selama 2 jam.(29)

#### 11. Penanaman pada *Media pottasium tellurite agar*

Suspensi jamur yang sudah distandarisasi kekeruhan, dicelupkan lidikapas steril, tunggu sebentar agar meresap ke dalam kapas, kemudian lidi dapat diangkat. Goreskan pada permukaan media sampai semua permukaan tertutup rapat dengan goresan. Biasanya dilakukan 3 kali penggoresan permukaan. Biarkan media selama 5-15 menit agar suspense jamur meresap ke dalam agar.(29)

## 12. Penempelan disk obat

Penempelan disk obat atau kertas cakram pada media SDA (*Saboroud dextrose agar*) yang sudah ditanami jamur dengan penggoresan, dapat dilakukan secara manual satu per satu dengan pinset dengan menggunakan pola, agar jarak antara disk satu dan lainnya tidak kurang dari 15 mm.(29)

## 13. Pembacaan/ pengukuran zona hambatan

Diameter zona hambatan yang diukur menggunakan jangka sorong.(29) yaitu daerah jernih sekitar disk obat (tidak ada pertumbuhan jamur) diukur dari ujung yang satu ke Interpretasi hasil.(29)

Antifungi	Diameter zona hambat		
	Resisten	Intermediet	sensitif
Nistatin	$\leq 14$ mm	16-20 mm	$\geq 21$ mm

**Tabel 4.1 Standar zona hambat *antifungi* menurut CLSI**

- Resisten adalah ketahanan suatu mikroorganisme terhadap suatu anti mikroba atau antifungi
- Intermediet adalah suatu keadaan dimana terjadi pergeseran dari keadaan yang resisten tetapi tidak resistensepenuhnya

- c. Sensitive adalah suatu keadaan dimana mikroba sangat peka terhadap antifungi ujung yang lain melalui tengah-tengah disk obat

## H. ANALISIS DATA

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel kemudian dinarasikan secara deskriptif.



## **BAB V**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **A. Gambaran umum lokasi penelitian**

Penelitian ini dilakukan di satu tempat. Proses pertama yakni pembuatan ekstrak Pucuk bunga *Crocus sativus* (saffron) dilakukan di laboratorium mikrobiologi jurusan biologi fakultas mipa universitas negeri makassar pada 15 november 2021 hingga 29 november 2021 berlokasi di kampus parang tambung 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 unum, 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 Perendaman hingga pengenceran ekstrak di lakukan di laboratorium ini. Setelah tahap ekstraksi, dilanjutkan dengan tahap pengujian daya hambat rendaman air saffron dengan *Candida albicans* ditempat yang sama, pada 30 november 2021-10 desember 2021.

#### **B. Gambaran umum sampel penelitian**

Bunga yang dipilih dalam penelitian ini adalah Pucuk bunga species *Crocus sativus* yang biasa dikenal dengan nama tanaman Saffron. Sampel diambil dari boskurma Kota Bandung, Jl. Purwakarta no 189A,

Antapani.Sampel dalam keadaan sudah dipetik dan diletakkan kedalam cup kecil.

Sampel kemudian diakumulasikan kemudian dibersihkan menggunakan air bersih dan mengalir. Pucuk bunga saffron kemudian direndam menggunakan Aquades dengan perbandingan 10 gram saffron dan 20 ML aquades selama 2 jam. Yang selanjutnya akan menghasilkan ekstrak rendaman air saffron.

**C. Uji daya hambat Rendaman air saffron *Crocus sativus* terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* secara *in vitro***

Hasil pengamatan uji daya hambat rendaman air saffron ( *Crocus sativus* ) terhadap pertumbuhan jamur *Candida Albican* secara *In viro* dengan variable konsentrasi 10%,15%,20%,25%, dan 30%, serta *nystatin* sebagai kontrol positif dan Aquades steril 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 negative yang akan disimpan dalam Sabouroud Dextrosa Agar (SDA) yang di dalamnya telah dikulturkan mikroorganisme *Candida albicans*. Diameter zona bening yang terbentuk di sekitar paper discakan diukur menggunakan jangka sorong dan menjadi dasar penentuan daya hambat.Data yang diperoleh adalah sebagai berikut.

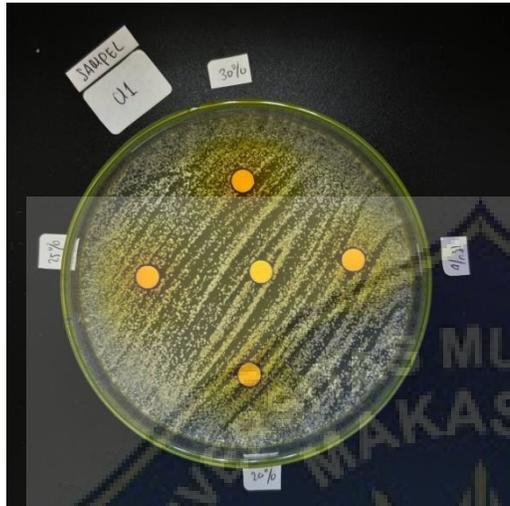
Hasil Uji Daya Hambat rendaman air saffron ( *Crocus sativus* ) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara *in vitro* Hari Pertama.

SAMPEL PENELITIAN	Hasil Penelitian			Rata- Rata (mm)
	I (mm)	II (mm)	III (mm)	
Kontrol Positif	15,83	15,91	14,55	15,43
Kontrol Negatif	-	-	-	-
10%	-	-	7,38	7,38
15%	7,53	-	7,69	7,61
20%	7,85	-	7,58	7,71
25%	8,52	-	8,36	8,44
30%	6,7	-	8,4	7,55

**Tabel 5.1 Hasil Uji Daya Hambat rendaman air saffron ( *Crocus sativus* ) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara *in vitro* Hari Pertama.**

Interpretasi :

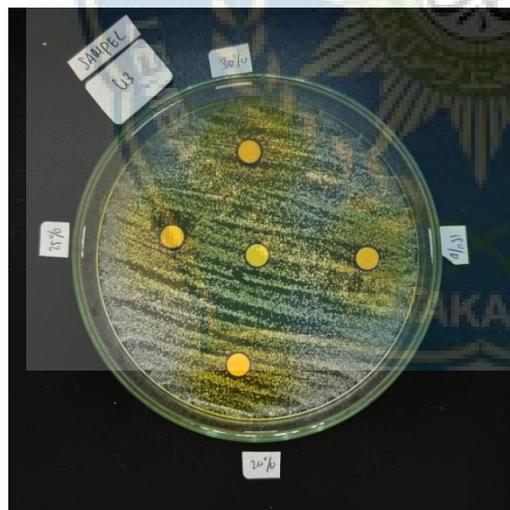
- Sangat kuat : >20 mm
- Kuat : 11-20 mm
- Sedang : 5-10 mm
- Lemah : < 5 mm



**Gambar 5.1 Hari Pertama  
Cawan Petri 1**



**Gambar 5.2 Hari Pertama  
Cawan Petri 2**



**Gambar 5.3 Hari Pertama  
Cawan Petri 3**



**Gambar 5.4 Hari Pertama  
Cawan Petri 3 Kelompok Kontrol**



**Gambar 5.5 Hari Pertama**  
**Cawan Petri 2 Kelompok Kontrol**



**Gambar 5.6 Hari Pertama**  
**Cawan Petri 1 Kelompok Kontrol**



Hasil Uji Daya Hambat rendaman air saffron ( *Crocus sativus* ) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara *in vitro* Hari Ke 2.

SAMPel PENELITIAN	Hasil Penelitian			Rata- Rata (mm)
	I (mm)	II (mm)	III (mm)	
Kontrol Positif	15,83	15,91	14,55	15,43
Kontrol Negatif	-	-	-	-
10%	-	-	6,73	6,73
15%	6,38	-	6,91	6,64
20%	6,61	-	7,05	7,71
25%	7,29	-	7,59	7,44
30%	7,11	-	7,94	7,52

**Tabel 5.2 Hasil Uji Daya Hambat rendaman air saffron ( *Crocus sativus* ) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara *in vitro* Hari Ke 2.**

Interpretasi :

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



**Gambar 5.7 Hari Kedua  
Cawan Petri 3**



**Gambar 5.8 Hari Kedua  
Cawan Petri 1**

## BAB VI

### PEMBAHASAN

#### A. Uji daya hambat rendaman air saffron ( *Crocus sativus* ) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* secara *in vitro*

Uji pendahuluan pada uji daya hambat rendaman air saffron ( *Crocus sativus* ) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* secara *in vitro* dengan variabel konsentrasi terendah yaitu 10% dan variabel konsentrasi tertinggi adalah 30% menunjukkan adanya zona bening yang terbentuk pada cawan petri yang telah di inokulasikan *Candida albicans* pada medium *sabouroud dextrose agar* (SDA).

Adapun data hasil uji daya hambat rendaman air saffron ( *Crocus sativus* ) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* secara *in vitro* (Tabel 5.1). Pada hari pertama menunjukkan bahwa pada variabel konsentrasi 10% memiliki rata-rata diameter zona bening yang terbentuk adalah sebesar 7,38 mm, pada konsentrasi 15% memiliki rata-rata diameter zona bening yang terbentuk adalah sebesar 7,61 mm, pada konsentrasi 20% memiliki rata-rata diameter zona bening yang terbentuk adalah sebesar 7,71 mm, pada konsentrasi 25% memiliki rata-rata diameter zona bening yang terbentuk adalah sebesar 8,44 mm, dan pada konsentrasi 30% memiliki rata-rata diameter zona bening yang terbentuk adalah sebesar 7,55 mm. Data-data tersebut membuktikan bahwa pada konsentrasi 10%,15,20% dan 30% ekstrak rendaman saffron ( *Crocus sativus* ) memiliki daya hambat kecil dalam menghambat pertumbuhan *Candida*

*albicans* secara *in vitro*. Sedangkan pada konsentrasi 25%, ekstrak rendaman air saffron *Crocus sativus* memiliki daya hambat sedang dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* secara *in vitro*.

Pada kontrol positif yang digunakan adalah *nystatin* yang 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 15,43 mm. Sedangkan pada kontrol negatif digunakan Aquades steril, tidak terbentuk daya hambat. Hal ini dibuktikan dengan data hasil pengukuran diameter rata-rata pada kontrol negatif bernilai 0 mm.

Hasil pengamatan uji daya hambat rendaman air saffron *Crocus sativus* terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara *in vitro* (Tabel 5.2 ) pada hari kedua diperoleh data dimana variabel konsentrasi 10%, 15%,20%,25% dan 30% menunjukkan adanya daya hambat. Hal ini dibuktikan dengan data yang diperoleh dimana diameter rata-rata yang diperoleh dari ketiga variabel konsentrasi dapat dilihat pada (Tabel 5.2)

Pada kontrol positif yang digunakan adalah *nystatin* yang 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 15,43 mm. Sedangkan pada control negatif digunakan Aquades steril, tidak terbentuk daya hambat. Hal ini dibuktikan dengan data hasil pengukuran

diameter rata-rata pada kontrol negatif bernilai 0 mm. Klasifikasi hasil pengukuran pada control positif dan negatif menunjukkan tidak terdapat kerusakan maupun masalah pada ekstrak rendaman saffron *Crocus sativus* maupun *Candida albicans* yang telah disuspensikan ke dalam medium *Sabouroud Dextrosa Agar* (SDA).

Pada cawan petri 2 tidak terbentuk zona hambat kemungkinan disebabkan karena adanya bias pada saat penelitian dilakukan, padahal pada penelitian kali ini sudah menyingkirkan kemungkinan terjadinya bias dan mengikuti semua kriteria inklusi.

## **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. Oleh karena itu, persoalan kesehatan dan menjaga kesehatan adalah hal yang penting di dalam ajaran Islam. Terganggunya persoalan kesehatan membuat seseorang tidak dapat berbuat maksimal dalam menjalankan kewajiban dan tugas-tugas kemanusiaannya. Penyakit yang terkandung dalam tubuh seseorang dapat mempengaruhi organ, pikiran dan perasaan. Maka dari itu penguatan tubuh sangat diperlukan dalam menunjang aktivitas keseharian seseorang. Sehingga mempelajari ilmu dan metode yang berkaitan dengan kesehatan dirasakan sangat perlu untuk membahasnya menurut pandangan Al-qur'an dan hadis Nabi Muhammad saw. serta

mencontoh apa yang telah dipraktikkan pada masa Rasulullah saw. hal ini sesuai dengan hadits Nabi saw.

حَدَّثَنَا هَارُونُ بْنُ مَعْرُوفٍ وَأَبُو الطَّاهِرِ وَأَحْمَدُ بْنُ عِيسَى قَالُوا حَدَّثَنَا ابْنُ وَهْبٍ أَخْبَرَنِي عَمْرُو وَهُوَ ابْنُ الْحَارِثِ عَنْ عَبْدِ رَبِّهِ بْنِ سَعِيدٍ عَنْ أَبِي الزُّبَيْرِ عَنْ جَابِرٍ عَنْ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ قَالَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءُ الدَّاءِ بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ

Yang Artinya:

Telah menceritakan kepada kami Harun bin Ma'ruf dan Abu Ath Thahir serta Ahmad bin 'Isa mereka berkata; Telah menceritakan kepada kami Ibnu Wahb; Telah mengabarkan kepadaku 'Amru, yaitu Ibnu al-Harits dari 'Abdu Rabbih bin Sa'id dari Abu Az Zubair dari Jabir dari Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam, beliau bersabda: "Setiap penyakit ada obatnya. Apabila ditemukan obat yang tepat untuk suatu penyakit, akan sembuhlah penyakit itu dengan izin Allah 'azza wajalla." (HR Muslim).

Dalam hadist diatas diterangkan bahwa setiap penyakit ada obatnya, jika obat dari suatu penyakit itu tepat, Sakit yang kita derita pun telah ada dalam takdir kita jauh sebelum kita lahir. dan ia akan sembuh dengan izin allah.

Adapun maksud dan tujuannya terdapat dalam QS.Al-Hadid : 23.

Allah *Subhanahu wa Ta'ala* berfirman

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

مُخْتَالٍ فَخُورٍ ﴿٢٣﴾

Terjemahnya :

(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 darikuasa Allah *Subhanahu wa Ta'ala*.

Disebutkan dalam hadist riwayat Muslim, bahwa Rasulullah Shallallahu'alaihi wasallam bersabda

عَنْ عَبْدِ اللَّهِ. قَالَ: دَخَلْتُ عَلَى رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ وَهُوَ يُوعَكُ. فَمَسَسْتُهُ بِيَدِي. فَقُلْتُ: يَا رَسُولَ اللَّهِ! إِنَّكَ لَتُوعَكُ وَعَگَا شَدِيدًا. فَقَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: أَجَلٌ. إِنِّي أُوَعَكُ كَمَا يُوعَكُ رَجُلَانِ مِنْكُمْ. قَالَ فَقُلْتُ: ذَلِكَ، أَنْ لَكَ أَجْرَيْنِ. فَقَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: أَجَلٌ. ثُمَّ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: مَا مِنْ مُسْلِمٍ يُصِيبُهُ أَدَى مِنْ مَرَضٍ فَمَا سِوَاهُ، إِلَّا حَطَّ اللَّهُ بِهَسْبَاتِهِ، كَمَا تَحَطُّ الشَّجَرَةُ وَرَقَهَا

Yang Artinya:

Hadis riwayat Abdullah bin Masud Radhiyallahu'anhu, ia berkata: Aku masuk menemui Rasulullah Shallallahu'alaihi wassalam ketika beliau sedang menderita 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 diantara 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. Makhluk-nya hanya mampu berikhtiar dengan menjalani pengobatan, namun yang memiliki kuasa untuk menyembuhkan hanya Allah Subhanahu wa Ta'ala.

Disebutkan pula dalam hadits riwayat Abu Dawud dari Abu Darda, bahwa Rasulullah Shallallahu 'alaihiwasallam bersabda:

إِنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ الدَّاءَ وَالِدَّوَاءَ وَجَعَلَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءً فَتَدَاوَوْا وَلَا تَدَاوَوْا بِحَرَامٍ

Yang Artinya:

Sesungguhnya Allah menurunkan penyakit dan obatnya dan menjadikan bagi setiap penyakit ada obatnya. Maka berobatlah kalian, dan jangan kalian berobat dengan yang haram. (HR. Abu Dawud dari Abu Darda)

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.

Manusia dan tumbuh-tumbuhan sangat erat kaitannya dalam kehidupan. Banyak sekali nilai manfaat yang didapatkan oleh manusia dari tumbuh-tumbuhan namun masih banyak pula tumbuh-tumbuhan yang ada disekitar kita yang belum diketahui manfaatnya. Keberadaan tumbuh-tumbuhan merupakan berkah dan nikmat Allah SWT yang diberikan kepada seluruh makhluknya. Allah SWT berfirman.

فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا (٢٧) وَعِنَبًا وَقَضْبًا (٢٨) وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا (٢٩) وَحَدَائِقَ غُلْبًا (٣٠)  
وَفَاكِهَةً وَأَبًّا (٣١) مَتَاعًا لَكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ (٣٢)

Terjemahnya:

“Lalu Kami tumbuhkan biji-bijian di bumi itu, 28). Anggur dan sayur-sayuran, 29). Zaitun dan kurma, 30). Kebun-kebun yang lebat, 31). Dan buah-buahan serta rumput-rumputan, 32). Untuk kesenanganmu dan binatang ternakmu”(QS.Abasa (80): 27-32)

Ayat di atas menjelaskan tentang kuasa Allah SWT menciptakan biji-bijian, sayur-sayuran, buah-buahan serta rumput yang bisa jadi bahan makanan bagi manusia dan ternak. Setiap unsur makanan ini memiliki khasiat unik bagi tubuh manusia yang bisa diteliti dalam kehidupan kita, dan banyak hal dari unsur-unsur ini yang dapat dipelajari untuk mencerahkan dan memberikan pandangan mendalam akan keajaiban yang terkandung di dalam unsur tersebut (Imani, 2005).

Al-qur'an yang salah satu fungsinya sebagai kitab sains telah menggariskan tentang beragam manfaat yang bisa diambil oleh manusia dari berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang diciptakan oleh Allah SWT. Al-qur'an Surah Yunus (10) ayat 24 menjelaskan sebagai berikut:

إِنَّمَا مَثَلُ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا كَمَاءٍ أَنْزَلْنَاهُ مِنَ السَّمَاءِ فَاخْتَلَطَ بِهِ نَبَاتُ الْأَرْضِ مِمَّا يَأْكُلُ  
النَّاسُ وَالْأَنْعَامُ حَتَّىٰ إِذَا أَخَذَتِ الْأَرْضُ زُخْرُفَهَا وَازْبَيَّتْ وَظَنَّ أَهْلِهَا أَنَّهُم قَدِرُونَ عَلَيْهَا أَتْنَهَا  
أَمْرًا لَيْلًا أَوْ نَهَارًا فَجَعَلْنَاهَا حَصِيدًا كَأَن لَّمْ تَغْنَبِ بِالْأَمْسِ كَذَلِكَ نُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Terjemahnya:

Sesungguhnya perumpamaan kehidupan duniawi itu, adalah seperti air hujan) yang Kami turunkan dari langit, lalu tumbuhlah dengan subur karena air itu tanaman-tanaman bumi, di antaranya ada yang dimakan manusia dan binatang ternak” (QS.Yunus (10): 24)

Dalam tafsir Nurul Qur'an, Imani (2005) menjelaskan bahwa ayat ini diawali dengan rahmat Allah berupa air hujan yang bisa memunculkan kehidupan ini jatuh ke tanah yang subur, menjadikan berbagai tanaman tumbuh. Sebagian dari tanam-tanaman itu berguna bagi manusia dan sebagian lainnya berguna bagi burung dan binatang melata. Kemudian ayat di atas selanjutnya mengatakan, “lalu tumbuhlah dengan subur karena air itu tanam-tanaman di bumi, di antaranya ada yang dimakan manusia dan binatang ternak”. Tanaman-tanaman ini mengandung gizi bagi makhluk hidup yang ada di muka bumi ini. Manusia mengambil manfaat dari berkah tanaman-tanaman dan buah-buahan serta dari biji-bijian.

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:

وَكَذَلِكَ أَوْحَيْنَا إِلَيْكَ قُرْآنًا عَرَبِيًّا لِتُنذِرَ أُمَّ الْقُرَىٰ وَمَنْ حَوْلَهَا وَتُنذِرَ يَوْمَ الْجَمْعِ لَا رَيْبَ فِيهِ فَرِيقٌ فِي الْجَنَّةِ وَفَرِيقٌ فِي السَّعِيرِ

Terjemahnya:

Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai 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 Pucuk Bunga *Crocus sativus* (saffron) sebagai suatu usaha dalam menemukan pemanfaatannya dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Pada dasarnya semua penyakit berasal dari Allah, maka yang dapat menyembuhkan juga Allah semata. Akan tetapi untuk mencapai kesembuhan tersebut tentunya dengan usaha yang maksimal. Sesungguhnya Allah mendatangkan penyakit, maka bersamaan dengan itu Allah juga mendatangkan

obat. Hal ini sesuai dengan sabda Rasulullah SAW :

عن أسامة بن شريك قال كنتُ عندَ الِ رثيِ صلى اللهُ عليه وسلمَ وجاءتِ الأعرابُ فقالوا : يا رسولَ اللهُ انتداوى؟ فقال : نعمُ يا عبادَالله تداووا فإِنَّالله لم يضعْ داءً إلا وضعَ له شفاءً غيرَ داءٍ واحدٍ . قالوا ما هو؟ قال الهَرَمُ... (رواه احمد)

Yang Artinya :

Usumah bin Syarik berkata, “Di waktu saya beserta Nabi Muhammad SAW., datanglah beberapa orang badui, lalu mereka bertanya, “Ya, Rasulullah, apakah kami mesti berobat?”, Jawab beliau, “Ya, wahai hamba Allah, berobatlah kamu, karena Allah tidak mengadakan penyakit melainkan Dia adakan obatnya, kecuali satu penyakit”. Tanya mereka, “Penyakit apa itu?”. Beliau menjawab, “Tua”. (HR. Ahmad).

Al-Jauziyah (2008) menyatakan bahwa salah satu tumbuhan obat yang tertera dalam hadits Rasulullah SAW adalah jintan hitam (*Nigella sativa* Linn.) sebagaimana haditsnya dalam Shahih Al-Bukhari bahwa Aisyah R.A meriwayatkan dari Rasulullah SAW :

إِنَّ هَذِهِ الْحَبَّةَ السُّودَاءَ شِفَاءٌ مِنْ كُلِّ دَاءٍ إِلَّا مِنَ السَّامِ . قُلْتُ : وَمَا السَّامُ؟ قَالَ : الْمَوْتُ (رواه بوخري)

Artinya:

“Sesungguhnya habbatus sauda’ ini mengandung obat segala penyakit kecuali sam. Aku bertanya, apakah sam itu? Beliau menjawab kematian.” (HR. Bukhari)

Dari hadits tersebut, Rasulullah SAW telah menunjukkan dan memberikan inspirasi kepada seluruh umat manusia tentang manfaat jintan hitam sebagai obat alami yang dapat menyembuhkan bagi manusia sehingga peneliti memasukan pemanfaatan tumbuhan sebagai obat alternatif.

Dari hadist tersebut dapat diketahui bahwa Rasulullah dalam proses pengobatan menggunakan tumbuhan-tumbuhan juga seperti pengobatan tradisional yang memanfaatkan tumbuhan sebagai obat tradisional. Hal ini menunjukkan bahwa lingkungan dan manusia tidak dapat dipisahkan antara satu dengan yang lain.

Peneliti juga melakukan pemanfaatan tumbuhan dalam hal ini saffron *Crocus sativus* sebagai obat alternatif dalam menghambat pertumbuhan jamur *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 imun dalam tubuh tidak tercapai, jamur *Candida albicans* ini akan menginvasi tubuh *host*-nya sehingga akan menyebabkan penyakit infeksi jamur yang disebut Kandidiasis.

Peneliti memanfaatkan Pucuk bunga *Crocus sativus* (Saffron) sebagai upaya dalam penyembuhan dikarenakan Pucuk bunga *Crocus sativus* (saffron) 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 rendaman air saffron *Crocus sativus* terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara *in vitro* diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Rendaman air saffron *Crocus sativus* pada konsentrasi 10% memiliki daya hambat sedang berdasarkan Hasil penelitian ini dengan dibuktikannya zona hambat yang timbul dapat dilihat pada tabel
2. Rendaman air saffron *Crocus sativus* pada konsentrasi 15% memiliki daya hambat sedang berdasarkan Hasil penelitian ini dengan dibuktikannya zona hambat yang timbul dapat dilihat pada tabel
3. Rendaman air saffron *Crocus sativus* pada konsentrasi 20% memiliki daya hambat sedang berdasarkan Hasil penelitian ini dengan dibuktikannya zona hambat yang timbul dapat dilihat pada tabel
4. Rendaman air saffron *Crocus sativus* pada konsentrasi 25% memiliki daya hambat sedang berdasarkan Hasil penelitian ini dengan dibuktikannya zona hambat yang timbul dapat dilihat pada tabel
5. Rendaman air saffron *Crocus sativus* pada konsentrasi 30% memiliki daya hambat sedang berdasarkan Hasil penelitian ini dengan dibuktikannya zona hambat yang timbul dapat dilihat pada tabel

6. Pada penelitian kali ini belum dapat disimpulkan, pada konsentrasi berapa yang optimal dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

## B. Saran

Setelah dilakukan penelitian tentang Uji daya hambat rendaman air saffron *Crocus sativus* terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara *in vitro*, maka disarankan

1. Melakukan Pengujian ketahap selanjutnya yaitu dengan pembuatan Ekstrak menggunakan metode maserasi.
2. Melakukan pengujian daya hambat rendaman air saffron *Crocus sativus* terhadap species lain dalam kingdom fungi.
3. Melakukan uji sensitivitas daya hambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan menggunakan ekstrak tumbuhan selain hambat rendaman air saffron *Crocus sativus* .
4. Melakukan pengujian pada saat pertumbuhan *Candida albicans* pada saat pertumbuhannya telah optimal (pada hari ke 3).
5. Menguji kadar senyawa bioaktif yang terkandung dalam rendaman saffron *Crocus sativus* .
6. Melakukan Pengujian daya hambat rendaman air saffron *Crocus sativus* dengan berbagai konsentrasi spesifik (hingga 100%) agar dapat mengetahui konsentrasi berapa yang optimal dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

7. Melakukan pengujian fitokimia untuk mengetahui kandungan yang terkandung didalam rendaman air saffron *Crocus sativus* .

### C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan pada penelitian mengenai Uji daya hambar rendaman air saffron *Crocus sativus* terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara *in vitro* yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Tidak dilakukannya pengukuran kadar senyawa bioaktif yang terlandung dalam rendaman air saffron *Crocus sativus* .
2. Tidak melakukan pengujian pada waktu pertumbuhan *Candida albicans* berada fase optimal pertumbuhannya, yaitu pada hari ketiga
3. Tidak dilakukannya pegujian fitokimia pada rendaman air saffron *Crocus sativus* .
4. Kurangnya Konsentrasi yang di uji dikarenakan harga sampel yang mahal sehingga tidak dapat mengetahui Konsentrasi berapa yang optimal dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

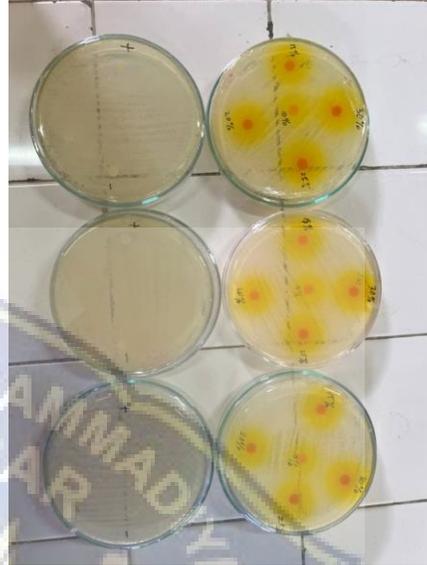
## DAFTAR PUSTAKA

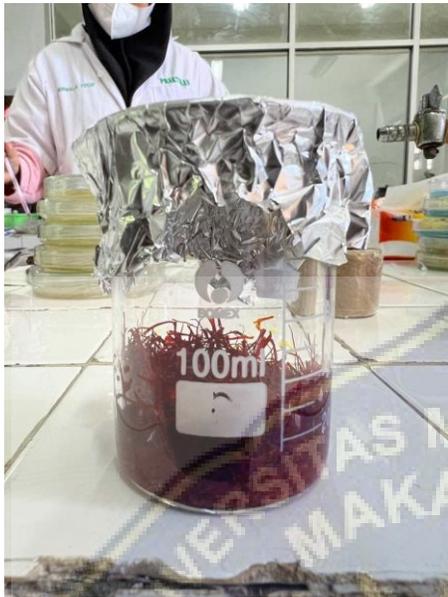
1. Poulain D. *Candida albicans* , plasticity and pathogenesis. 2013;7828:1–10.
2. Chen H, Zhou X, Ren B, Cheng L. The regulation of hyphae growth in *Candida albicans*. *Virulence* [Internet]. 2020;11(1):337–48. Available from: <https://doi.org/10.1080/21505594.2020.1748930>
3. Sudbery PE. Growth of *Candida albicans* hyphae. *Nat Publ Gr* [Internet]. 2011;9(10):737–48. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/nrmicro2636>
4. Puspitasari A, Kawilarang AP, Ervianti E, Mahasiswa S, Dokter P, Mikrobiologi D, et al. Profil Pasien Baru Kandidiasis ( Profile of New Patients of Candidiasis ). 2016;
5. Hellstein JW, Marek CL. Candidiasis : Red and White Manifestations in the Oral Cavity. *Head Neck Pathol* [Internet]. 2019;0(0):0. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s12105-019-01004-6>
6. Binder J. *Candida albicans* VMA3 is necessary for V-ATPase assembly and function and contributes to secretion and filamenta ...
7. Prasad R, Nair R, Banerjee A. Emerging Mechanisms of Drug Resistance in *Candida albicans* [Internet]. Springer International Publishing; 2019. 135–153 p. Available from: [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-13035-0\\_6](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-13035-0_6)
8. K VB. MEDICINAL USES AND PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF *CROCUS SATIVUS* LINN ( SAFFRON ). 2011;3:1–5.
9. Baghalian K, Sheshtamand MS, Jamshidi AH. Genetic variation and heritability of agro-morphological and phytochemical traits in Iranian saffron ( *Crocus sativus* L . ) populations. 2010;31:401–6.

10. Rahmani AH, Khan AA, Aldebasi YH, Rahmani AH, Khan AA. Saffron (*Crocus sativus*) and its Active Ingredients : Role in the Prevention and Treatment of Disease. 2017;9(6):873–9.
11. Carradori S, Chimenti P, Fazzari M, Granese A, Angiolella L. Antimicrobial activity, synergism and inhibition of germ tube formation by *Crocus sativus*-derived compounds against *Candida* spp. J Enzyme Inhib Med Chem. 2016;31(May):189–93.
12. Ninla Elmawati Falabiba. 濟無No Title No Title No Title. 2019;14(1):37–42.
13. Nemati Z, Harpke D, Gemicioglu A, Kerndorff H, Blattner FR. Saffron *Crocus sativus* is an autotriploid that evolved in Attica (Greece) from wild *Crocus cartwrightianus*. Mol Phylogenet Evol. 2019;136(March):14–20.
14. Gregory MJ, Menary RC, Davies NW. Effect of drying temperature and air flow on the production and retention of secondary metabolites in saffron. J Agric Food Chem. 2005;53(15):5969–75.
15. Padang UN. JURNAL TATA RIAS DAN KECANTIKAN <http://jitrk.ppj.unp.ac.id/index.php/jitrk>. 2019;1(2):9–21.
16. Kesehatan JI, Husada S, Sazaro Tudhur N. *Crocus sativus* dan Insomnia *Crocus sativus* and Insomnia. 2019;10(2):193–6. Available from: <https://akper-sandikarsa.e-journal.id/JIKSH>
17. . A, Nasution AI, Sabila CI. GAMBARAN MORFOLOGI *Candida albicans* SETELAH TERPAPAR EKSTRAK SERAI (*Cymbopogon citratus*) PADA BERBAGAI KONSENTRASI. Cakradonya Dent J. 2018;9(2):107–15.
18. Paramesti S, Munir R, Endraswari P. Evaluasi Efektivitas Antifungi Ekstrak Etanol Bawang Putih (*Allium sativum*) dan Nistatin secara *In vitro* terhadap

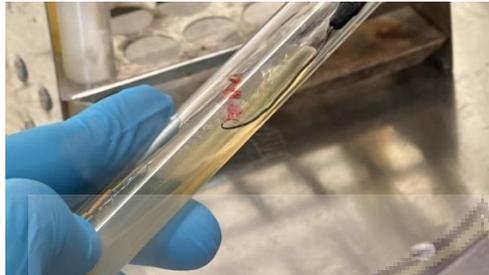
- Candida albicans. J Mikol Indones. 2019;3(1):25–32.
19. Mutiawati VK. Pemeriksaan mikrobiologi pada candida albicans. 2016;53–63.
  20. Kurniawati A, Mashartini A, Fauzia IS. Perbedaan Khasiat Antijamur antara Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan Nistatin terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. J PDGI [Internet]. 2016;65(3):74–7. Available from: <http://jurnal.pdgi.or.id/index.php/jpdgi/article/view/147>
  21. Bening Z. = 49,72 > f. 2015;368–76.
  22. Kalista KF, Chen LK, Wahyuningsih R, Rumende CM. Karakteristik Klinis dan Prevalensi Pasien Kandidiasis Invasif di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo. J Penyakit Dalam Indones. 2017;4(2):56.
  23. Risk W, Diagnose H. Patogen penyebab candidiasis invasif isolat *Candida*. 2019;1–11.
  24. Calderone RA, Fonzi WA, Fonzi WA. Virulence factors of *Candida albicans*. 2001;9(7):327–35.
  25. Wibawa T. The role of virulence factors in *Candida albicans* pathogenicity. 2016;48(1):58–68.
  26. De Bernardis F, Arancia S, Sandini S, Graziani S, Norelli S. Studies of immune responses in *Candida vaginitis*. Pathogens. 2015;4(4):697–707.
  27. C-11 fix.pdf.
  28. Gładkowski W, Siepka M, Janeczko T, Kostrzewa-susłow E, Mazur M, Zarowska B, et al. Substituted  $\gamma$ -Oxa-  $\epsilon$ -lactones Derived. 2019;1–15.
  29. Penuntun Praktikum Mikrobiologi analisis makassar.pdf.

## LAMPIRAN











# BAB I - Muh. Riswanda Yar Yara

## 105421104418

by Tahap Skripsi



**Submission date:** 21-Feb-2022 10:04AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1767113478

**File name:** BAB\_I.docx (39.03K)

**Word count:** 1707

**Character count:** 12736

# BAB I - Muh. Riswanda Yar Yara 105421104418

ORIGINALITY REPORT

2%

SIMILARITY INDEX

2%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

[www.scribd.com](http://www.scribd.com)

Internet Source

2%



Exclude quotes  On

Exclude bibliography  On

Exclude matches  - 2%



# BAB II - Muh. Riswanda Yar Yara

## 105421104418

by Tahap Skripsi



---

**Submission date:** 21-Feb-2022 10:05AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1767114440

**File name:** BAB\_II.docx (83.56K)

**Word count:** 3738

**Character count:** 26960

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

5%

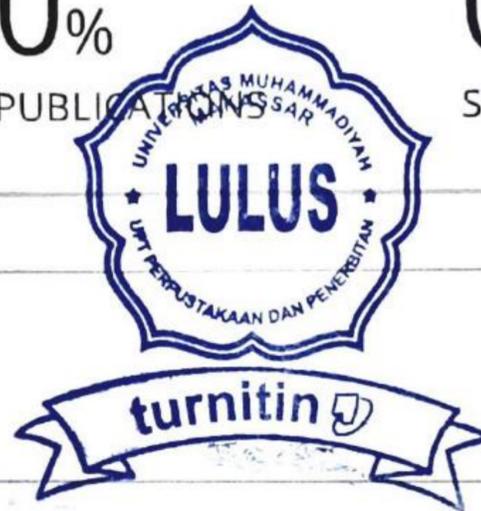
INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS



PRIMARY SOURCES

1

id.wikipedia.org  
Internet Source

5%

Exclude quotes  On

Exclude matches  < 2%

Exclude bibliography  On



# BAB III - Muh. Riswanda Yar Yara 105421104418

*by Tahap Skripsi*



**Submission date:** 21-Feb-2022 10:05AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1767115195

**File name:** BAB\_III.docx (23.1K)

**Word count:** 230

**Character count:** 1343

# BAB III - Muh. Riswanda Yar Yara 105421104418

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

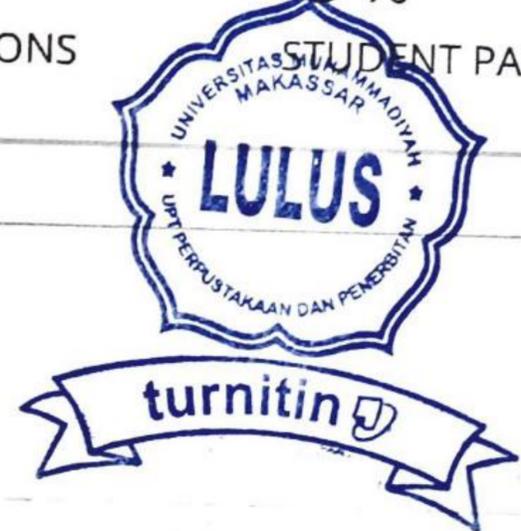
0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On



# BAB IV - Muh. Riswanda Yar Yara 105421104418

by Tahap Skripsi



**Submission date:** 21-Feb-2022 10:06AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1767116212

**File name:** BAB\_VI.docx (302.29K)

**Word count:** 2085

**Character count:** 15206

# BAB IV - Muh. Riswanda Yar Yara 105421104418

## ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

2%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

### PRIMARY SOURCES



1

Submitted to Badan Pengembangan dan  
Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan  
dan Kebudayaan

Student Paper

3%

2

Submitted to UIN Walisongo

Student Paper

3%

3

Submitted to IAIN Bengkulu

Student Paper

2%



Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On

# BAB V - Muh. Riswanda Yar Yara

## 105421104418

by Tahap Skripsi



---

**Submission date:** 21-Feb-2022 10:07AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1767116946

**File name:** BAB\_V.docx (918.36K)

**Word count:** 520

**Character count:** 3098

# BAB V - Muh. Riswanda Yar Yara 105421104418

## ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1 [digilibadmin.unismuh.ac.id](http://digilibadmin.unismuh.ac.id)  
Internet Source

4%

2 [www.scribd.com](http://www.scribd.com)  
Internet Source

2%



Exclude quotes  On  
Exclude bibliography  On

Exclude matches  < 2%



# BAB VI - Muh. Riswanda Yar Yara 105421104418

by Tahap Skripsi



**Submission date:** 21-Feb-2022 10:08AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1767118341

**File name:** BAB\_VI.docx (302.29K)

**Word count:** 2085

**Character count:** 15206

# BAB VI - Muh. Riswanda Yar Yara 105421104418

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

2%

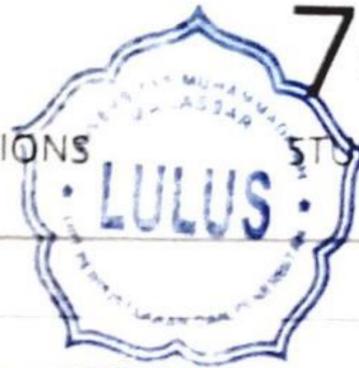
INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS



PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Badan Pengembangan dan  
Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan  
dan Kebudayaan

Student Paper

3%

2

Submitted to UIN Walisongo

Student Paper

3%

3

Submitted to IAIN Bengkulu

Student Paper

2%



Exclude quotes On

Exclude matches 42%

Exclude bibliography On

# BAB VII - Muh. Riswanda Yar Yara 105421104418

by Tahap Skripsi



**Submission date:** 21-Feb-2022 10:08AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1767118914

**File name:** BAB\_VII.docx (17.89K)

**Word count:** 410

**Character count:** 3016

# BAB VII - Muh. Riswanda Yar Yara 105421104418

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



Exclude quotes  On

Exclude bibliography  On

Exclude matches

