

## **SKRIPSI**

# **SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIFUNGI TERHADAP *Candida albicans* DARI EKSTRAK ETANOL, LARUT ETIL ASETAT DAN TIDAK LARUT ETIL ASETAT KULIT BATANG DURIAN (*Durio zibethinus* Murr)**

## **PHYTOCHEMICAL SCREENING AND ANTIFUNGAL ACTIVITY TEST AGAINST *Candida albicans* FROM ETHANOL EXTRACT, ETHYLE ACETATE SOLUBLE AND ETHYLE ACETATE INSOLUBLE DURIAN STEM BARK (*Durio zibethinus* Murr)**

Disusun dan diajukan oleh

**CHINDY CLAUDIA ASMARA**

**N011 17 1322**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIFUNGI TERHADAP  
*Candida albicans* DARI EKSTRAK ETANOL, LARUT ETIL ASETAT  
DAN TIDAK LARUT ETIL ASETAT KULIT BATANG DURIAN  
(*Durio zibethinus* Murr)**

**PHYTOCHEMICAL SCREENING AND ANTIFUNGAL ACTIVITY TEST  
AGAINST *Candida albicans* FROM ETHANOL EXTRACT, ETHYLE  
ACETATE SOLUBLE AND ETHYLE ACETATE INSOLUBLE DURIAN  
STEM BARK (*Durio zibethinus* Murr)**

SKRIPSI

untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi  
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana

**CHINDY CLAUDIA ASMARA  
N011 17 1322**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIFUNGI TERHADAP  
*Candida albicans* DARI EKSTRAK ETANOL, LARUT ETIL ASETAT  
DAN TIDAK LARUT ETIL ASETAT KULIT BATANG DURIAN  
(*Durio zibethinus* Murr)

CHINDY CLAUDIA ASMARA

N011 17 1322



Disetujui oleh :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

  
Yuyu Mulsiani Evary, S.Si., M.pharm.sci., Apt.  
NIP. 19850417 20154 1 001

  
Prof. Dr. Sartini, M.Si., Apt.  
NIP. 19611111 198703 2 001

Pada tanggal 13 Juli 2021

LEMBAR PENGESAHAN

SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIFUNGI TERHADAP  
*Candida albicans* DARI EKSTRAK ETANOL, LARUT ETIL ASETAT  
DAN TIDAK LARUT ETIL ASETAT KULIT BATANG DURIAN  
(*Durio zibethinus* Murr)

Disusun dan diajukan oleh :

CHINDY CLAUDIA ASMARA  
N011 17 1322

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Farmasi  
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin  
pada tanggal \_\_ 2021  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

  
Yayu Mulsiani Evary, S.Si., M.pharm.sci., Apt.  
NIP. 19850417 20154 1 001

  
Prof. Sartini, M. Si., Apt.  
NIP. 19911111 198703 2 001

  
Pkt. Ketua Program Studi S1 Farmasi,  
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin

  
Firzan Nainu, S.Si., M.Biomed. Sc., Ph., Apt.  
NIP. 19820610 200801 1 012

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Chindy Claudia Asmara  
NIM : N011171322  
Program Studi : Farmasi  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi dengan judul skirining fitokimia dan uji aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans* dari ekstrak etanol, etil asetat dan tidak larut etil asetat kulit batang durian (*Durio zibethinus* Murr) adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari skripsi karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 12 Juli 2021

Yang Menyatakan



Chindy Claudia Asmara

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah robbil alamin, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas atas berkat, rahmat, dan petunjuk-Nya maka skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari keterbatasan pengetahuan penulis, akan tetapi berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak penulis dapat melewati berbagai macam hambatan dan ujian.

Penulis menghaturkan rasa hormat dan terima kasih yang tulus kepada Ibu Yayu Mulsiani Evary, S.Si., M.pharm.sci., Apt selaku pembimbing utama dan Prof.Dr. Sartini, M.Si., Apt. selaku pembimbing pendamping atas segala bimbingan, arahan, dan ilmu serta semangat yang telah diberikan kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis menghaturkan rasa hormat dan terima kasih juga yang tulus kepada :

1. Dekan dan Wakil Dekan serta seluruh dosen dan staf akademik Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin yang telah membantu peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Prof.Dr. Elly Wahyudin, DEA., Apt dan bapak Muh. Aswad, S.Si., M.Si., ph.D., Apt selaku tim penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan koreksi dan arahan mengenai skripsi ini.

3. Yusnita Rifai, S.Si ., M.pharm, ph.D., Apt penasehat akademik yang telah memberikan banyak nasehat dan arahan selama penulis menempuh studi di Fakultas Farmasi.
4. Seluruh laboran di Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin dan khususnya Laboran Mikrobiologi Fakultas Farmasi Ibu Haslia, S.Si. dan Laboran Fitokimia Fakultas Farmasi bapak Abdi atas segala bantuan dan segala fasilitas yang diberikan selama penulis menempuh studi hingga menyelesaikan penelitian ini.
5. Teman-teman penelitian Nur Amaliah Rahmadani dan Andi Asna Abdullah atas dukungan yang besar dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Kepada teman-teman Hamita Esa Putri, Khusnul inayah, Nurhalisa Amaliah, Dhandy Kazhar Pratama dan Muh. Azhar selalu memberikan semangat yang tak terhingga sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini
7. Kepada teman-teman Nurfadilah Mutmainnah, Sri wahyuningsih, Risky Nurcahyani, Khusnul Inayah, Andharini Rusmana Putri dan Delli Cipta Lestari yang selalu memberikan dukungan dan motivasi agar penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
8. Kepada For.Efcef (Nurfadilah Firdanis, Elsyah Mayora, Ema Safira dan Muliati) terima kasih telah memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini

9. Terima kasih kepada keluarga tercinta saya yang selalu memberi semangat dan motivasi serta ilmu dalam membantu menyelesaikan skripsi ini.

10. Terima kasih kepada guru besar saya Hardiana Lestari dan Hamita Esa Putri atas ilmu dan semangat yang diberikan dalam menyelesaikan skripsi ini

11. Kepada saudaraku angkatan 2017 Farmasi (CLOSTRIDIUM)

Ter khusus kepada kedua orang tua penulis tercinta Ayahanda Dasri dan Ibunda Herlina Abbas. Terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala motivasi, kasih sayang, nasihat dan iringan doa dalam setiap langkah, penyemangat terbesar penulis serta segala kerja keras yang tidak bisa ternilai dengan apapun.

Serta semua pihak yang telah membantu yang tidak sempat disebutkan namanya satu persatu. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Aamiin.

Makassar, 13 Juli 2021

  
Chindy Claudia Asmara

## ABSTRAK

**CHINDY CLAUDIA ASMARA.** *Skrining fitokimia dan Uji Aktivitas Antifungi Terhadap Candida albicans Dari Ekstrak Etanol, Larut Etil Asetat Dan Tidak Larut Etil Asetat Kulit Batang Durian (Durio zibethinus Murr)* (dibimbing oleh Yuyu Mulsiani Evary dan Sartini)

*Candida albicans* bertanggung jawab terhadap 50–90% kandidiasis pada manusia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui golongan senyawa fitokimia dan aktivitas antifungi dari ekstrak etanol, larut etil asetat dan tidak larut etil asetat kulit batang durian (*Durio zibethinus* Murr) terhadap *Candida albicans*. Kulit batang durian diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% kemudian di partisi menggunakan etil asetat. Uji skrining fitokimia menggunakan pereaksi dragendorff, sitoborat dan  $\text{FeCl}_3$ . Uji antifungi dilakukan dengan metode difusi dan mikrodilusi. Hasil penelitian menunjukkan kandungan senyawa pada kulit batang durian dari ekstrak etanol, larut etil asetat dan tidak larut etil asetat kulit batang durian adalah fenolat/flavanoid dan fenolik. Hasil uji antifungi terhadap *Candida albicans* diperoleh diameter zona hambat untuk ekstrak etanol  $7.23 \pm 1.17$  mm, larut etil asetat  $6.4 \pm 0.67$  mm dan tidak larut etil asetat dan nilai KHM pada ekstrak etanol 0,5%, pada ekstrak larut etil asetat 1% sedangkan ekstrak tidak larut etil asetat 0,5%.

Kata kunci : Ekstrak etanol, larut etil asetat dan tidak larut etil asetat kulit batang durian (*Durio zibethinus* Murr), skrining fitokimia, *Candida albicans* Difusi agar, KHM (Kadar Hambat Minimum)

## ABSTRACT

**CHINDY CLAUDIA ASMARA.** *Phytochemical Screening and Antifungal Activity Test against Candida albicans from Ethanol Extract, Ethyl Acetate Soluble and Ethyl Acetate Insoluble Durian Stem Bark (Durio zibethinus Murr)* (Supervised by Yuyu Mulsiani Evary and Sartini)

*Candida albicans* is responsible for 50–90% of candidiasis in humans. The purpose of this study was to determine the phytochemical components and antifungal activity of ethanol, ethyl acetate soluble and insoluble extracts of durian stem bark (*Durio zibethinus* Murr) against *Candida albicans*. The durian bark was extracted using 96% ethanol with maceration method then partitioned using ethyl acetate. The phytochemical screening were done to all extracts used dragendorff, cytoborate and FeCl<sub>3</sub> reagens. The phytochemical screening test results show that the durian bark extracts contained phenolic and flavanoid compounds. The antifungal results against *Candida albicans* obtained that the diameter of the inhibition zone for the ethanol extract was 7.23±1.17 mm, soluble ethyl acetate 6.4±0.67 mm and insoluble ethyl acetate and the MIC value for the ethanol extract was 0.5%, the ethyl acetate soluble extract was 1% while the extract was insoluble 0.5% ethyl acetate.

Keywords : Ethanol extract, soluvle ethyl acetate and insoluble ethyl acetate durian bark (*Durio zibethinus* Murr), phytochemical screening, *Candida albicans*, agar diffusion, MIC (Minimum Inhibitory Concentration)

## DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II. 1 Uraian Tanaman	4
II. 2 Uraian <i>Candida albicans</i>	7
II. 3 Ekstraksi	9
II. 4 Macam-macam metode uji aktivitas	10
BAB III. METODE PENELITIAN	14
III.1 Alat dan Bahan	14
III.2 Metode Kerja	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
IV. 1 Skrining fitokimia	21

IV.2 Uji Penentuan Diameter Hambat	23
IV.3 Uji Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	26
V. 1 Kesimpulan	26
V. 2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Hasil persen rendamen ekstrak kulit batang durian ( <i>Durio zibethinus</i> Murr)	21
2. Hasil nilai Rf	22
3. Hasil penentuan diameter hambat ekstrak kulit batang durian ( <i>Durio zibethinus</i> Murr) menggunakan metode difusi agar	23
4. Hasil penentuan konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak kulit batang durian ( <i>Durio zibethinus</i> Murr) menggunakan metode mikrodilusi	24
5. Hasil nilai konsentrasi hambat minimum (KHM)	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Tanaman durian ( <i>Durio zibethinus</i> Murr)	7
2. Bakteri <i>Candida albicans</i>	7
3. Uji skrining fitokimia	37
4. Uji difusi agar	38
5. Uji mikrodilusi	39
6. Uji penegasan	41
7. Hasil identifikasi tanaman	45

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Skema kerja umum	30
2. Komposisi medium	35
3. Perhitungan	36
4. Gambar penelitian	37
5. Tabel nilai KHM	44

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar belakang

Infeksi penyakit yang disebabkan oleh jamur merupakan penyakit yang masih menjadi permasalahan kesehatan di Indonesia salah satunya disebabkan oleh *Candida albicans*. Infeksi yang disebabkan *Candida albicans* yaitu kandidiasis (Syah dan Sukohar, 2018)

Menurut Lestari (2015), *Candida albicans* merupakan salah satu golongan fungi yang menyebabkan penyakit infeksi pada rongga mulut vulvovaginal. *Candida albicans* bertanggung jawab terhadap 50–90% kandidiasis pada manusia. Prevalensi *Candida albicans* pada rongga mulut orang sehat berkisar antara 2-71%. Menurut Syah dan Sukohar (2018), data menunjukkan bahwa prevalensi penyakit kulit yang disebabkan oleh infeksi jamur *Candida albicans* di Indonesia mencapai 27,6%. Sedangkan kandidiasis vulvovaginal merupakan bentuk yang paling sering ditemukan bahkan pada perempuan yang sehat (Burhannuddin *et al.*, 2017).

Adapun tanaman obat yang sering digunakan yaitu tanaman durian yang sudah dikenal sebagai jenis tanaman obat yang berkhasiat untuk mengobati penyakit keputihan yang disebabkan oleh fungi *Candida albicans* (Lestari, 2015)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2015), bahwa daun durian memiliki senyawa flavanoid dan saponin yang bersifat

antijamur. Kulit batang durian diketahui juga mengandung tannin dan saponin (Furqon dan Fadilah, 2016). Menurut penelitian Damayanti *et al.*, (2020) kemungkinan bagian buah durian yang lebih umum dikonsumsi adalah bagian salut buah atau dagingnya. Persentase berat bagian ini termasuk rendah yaitu hanya 20-35%. Hal ini berarti kulit batang durian (60-75%) dan biji durian (5-15%) belum dimanfaatkan secara maksimal, maka dari itu pada penelitian perlu digunakan kulit batang durian untuk menguji aktivitas penghambatannya terhadap *Candida albicans*.

Menurut penelitian Widyawati dan Afrilia (2017), pengujian aktivitas antifungi pada beberapa bagian tanaman durian seperti biji durian dan kulit buah durian telah dilakukan dan terbukti dapat menghambat fungsi seperti *Candida albicans*. Senyawa yang terkandung pada kulit buah durian dan buah durian yang bersifat sitotoksik yang artinya bersifat racun pada fungi seperti flavonoid, fenolik, saponin, dan tannin. Senyawa antijamur yang berasal dari tanaman sebagian besar diketahui merupakan metabolit sekunder tanaman, terutama golongan fenolik dan terpen. Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putri *et al.*, (2019) senyawa fitokimia dapat berkhasiat sebagai antijamur seperti alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid dan triterpenoid.

Menurut penelitian Anggraeni *et al.*, (2016), ekstrak kulit buah durian mempunyai aktivitas antimikroba terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*. Hasil uji aktivitas antimikroba sampel kulit buah *Durio zibethinus* pada konsentrasi 1%, mempunyai

diameter hambat pada fraksi etil asetat yang sangat besar yaitu  $8,53 \pm 0,19$ . Namun belum diketahui kandungan kimia kulit batang durian yang dapat menghambat aktivitas *Candida albicans*.

Oleh karena itu, dilakukan pengujian aktivitas antijamur dengan menggunakan beberapa jenis ekstrak yang diperoleh dengan melakukan multilevel ekstraksi sehingga diperoleh 3 jenis ekstrak yaitu ekstrak etanol, larut etil asetat dan tidak larut etil asetat kulit batang durian. Selanjutnya dalam penelitian ini juga dilakukan uji kandungan fitokimia secara kualitatif.

## **I.2 Rumusan masalah**

1. Golongan senyawa fitokimia apa yang terkandung dalam ekstrak etanol, larut etil asetat dan tidak larut etil asetat kulit batang durian (*Durio zibethinus* Murr) ?
2. Bagaimana aktivitas penghambatan ekstrak etanol, larut etil asetat dan tidak larut etil asetat kulit batang durian (*Durio zibethinus* Murr) terhadap *Candida albicans* ?

## **I.3 Tujuan penelitian**

1. Untuk mengetahui golongan senyawa fitokimia yang terkandung dalam ekstrak etanol, larut etil asetat dan tidak larut etil asetat kulit batang durian (*Durio zibethinus* Murr)
2. Untuk mengetahui aktivitas penghambatan ekstrak etanol, larut etil asetat dan tidak larut etil asetat kulit batang durian (*Durio zibethinus* Murr) terhadap *Candida albicans*

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1 Uraian tanaman

##### II.1.1 Klasifikasi tanaman

Klasifikasi tanaman durian sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae  
Subkingdom : Tracheobionta  
Super Devisi : Spermatophyta  
Devisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Sub kelas : Dilleniidae  
Ordo : Malvales  
Famili: : Bombaceae  
Genus : *Durio*  
Spesies : *Durio zibethinus* Murr (Sobir, dkk 2010)



**Gambar 1. Tanaman Durian (Sobir, dkk 2010)**

### II.1.2 Morfologi tanaman

Durian merupakan salah satu buah yang paling populer di kalangan masyarakat. Durian sudah ditemukan sebanyak 24 spesies seperti *Durio kutejensis*, *Durio oxyleyanus*, *Durio dulcis*, *Durio grandifloras*, *Durio testudinarium*, dan *Durio zibethinus Murr*, dan yang buahnya yang paling terkenal yaitu *Durio zibethinus Murr* (Damayanti *et al*, 2020). Tanaman durian adalah jenis pohon hutan basah yang memiliki tinggi mencapai 30-40 m dan garis tengah 2-2,5 m. Tanaman durian merupakan jenis pohon tahunan hijau abadi, ketinggian tanaman dapat mencapai 20-50 m, tergantung spesiesnya. Pohon durian sering memiliki banir. Kulit batang memiliki warna kemerahan coklat, mengelupas tak beraturan (Sobir dkk, 2010)

Daun durian berbentuk jorong dengan panjang 10-15 cm dan lebar 3-4,5 cm. Daun umumnya terletak berseling, bertangka, berpangkal lancip atau tumpul dan berujung lancip melandai. Sisi bagian atas berwarna hijau terang sedangkan sisi bawah tertutup sisik-sisik berwarna perak. Bunga durian muncul langsung dari batang atau cabang yang sudah tua dibagian pangkal secara berkelompok. Buah durian bertipe berbentuk bulat, bulat telur, hingga lonjong dengan panjang hingga 25 cm dan diameter hingga 20 cm. Kulit buahnya tebal serta berwarna hijau kekuning-kuningan, kecoklatan, hingga keabu-abuan. Pada umumnya berat buah durian dapat mencapai 1,5 – 5 kg (Sobir dkk, 2010)

### **II.1.3 Kandungan senyawa**

Durian merupakan buah yang kaya akan serat, mineral (P, K, Mg, Na, Fe, Mn, Cu dan Zn), gula, vitamin C, serta asam amino tryptophan yang bersifat serotonergic. Durian juga merupakan sumber karbohidrat, protein, dan lemak. Senyawa bioaktif durian di antaranya polyphenols, quercetin, flavanoid, flavanol, tanin, anthocyanin, ascorbid acid dan carotenoid. Daun, akar, dan kulit batang durian diketahui juga mengandung hydroxyl-tryptamine, tannin, saponin dan minyak mustard (Sobir dkk, 2010)

### **II.1.4 Manfaat tanaman**

Tanaman durian memberikan banyak manfaat, selain daging buahnya yang enak, tanaman, kulit dan biji memberikan banyak nilai manfaat. Tanaman durian bisa digunakan sebagai pencegah erosi di lahan-lahan yang miring. Selain itu, batangnya juga digunakan sebagai bahan bangunan. Bagian utama yang dimanfaatkan dari durian yaitu daging buahnya. Umumnya, daging buah durian berwarna kuning atau putih kekuningan. Kulit buah bisa digunakan sebagai bahan bakar terutama untuk mengasapi ikan. Selain itu, digunakan sebagai bahan abu bakar (Sobir dkk, 2010)

## II.2 *Candida albicans*

Kingdom : Fungi

Divisi : Ascomycota

Subdivisi : Ascomycotina

Kelas : Ascomycetes

Ordo : Saccharomycetales

Family : Saccharomycetaceae

Genus : *Candida*

Spesies : *Candida albicans* (Ali R *et al.*, 2018)



Gambar 2. *Candida albicans* (Jawetz, *et.al.*, 1996)

### II.2.1 Morfologi

*Candida albicans* merupakan salah satu jamur jenis ragi, berdinding lunak, berbentuk bulat sampai lonjong, gram positif, dan umumnya berdiameter 5  $\mu\text{m}$ . *Candida albicans* bereproduksi secara aseksual melalui tunas menggunakan Media kultur Sabouraud yang mengandung antibiotik. Genus *Candida* merupakan kelompok heterogen dari organisme eukariotik, dimorfik, atau polimorfik. Semua *Candida* spp.

tumbuh sebagai sel ragi atau blastokonidia di bawah kondisi kultur umum antara 25°C dan 35°C, dengan pertumbuhan yang ditambah dengan peningkatan kandungan lemak atau gula di media. *Candida albicans* dapat memfermentasi glukosa dan gula lain untuk menghasilkan etanol. *Candida albicans* merupakan jamur dimorfik. Memiliki kemampuan untuk mengkonfigurasi dua bentuk yaitu hifa jamur yang memiliki kemampuan untuk menginvasi selaput lendir dan bentuk non-invasif tidak membentuk hifa. *Candida albicans* menampilkan berbagai struktur morfologi mengikuti status lingkungan yang beragam, jadi bentuknya termasuk ragi tunas (*blastospora*), *pseudohyphae*, hifa sejati, dan klamidospora (Ali R et al., 2018)

## II.2.2 Patogenitas

*Candida albicans* biasanya terdapat di rongga mulut hingga 75% dari populasi. Pada gangguan kekebalan ringan seringkali dapat menderita infeksi yang membandel pada rongga mulut. Infeksi mulut dengan spesies *Candida albicans* disebut kandidiasis oral. Infeksi tersebut terutama disebabkan oleh *Candida albicans* dan dapat mempengaruhi orofaring dan kerongkongan dengan disfungsi sistem kekebalan adaptif. Diperkirakan bahwa sekitar 75% dari semua wanita menderita setidaknya sekali seumur hidup mereka dari kandidiasis vulvovaginal (VVC), dengan 40-50% mengalami setidaknya satu episode infeksi tambahan. Sebagian kecil wanita (5–8%) menderita setidaknya empat VVC berulang per tahun (Mayer et al., 2013)

### **II.3 Ekstraksi**

Ekstraksi adalah salah satu teknik pemisahan atau memisahkan satu atau lebih komponen atau senyawa-senyawa dari suatu sampel dengan menggunakan pelarut tertentu yang sesuai. Adapun tujuan dari ekstraksi untuk menarik senyawa kimia yang terdapat pada simplisia, proses ekstraksi ini didasarkan atas perpindahan massa komponen zat padat dari simplisia kedalam pelatut kemudian menembus permukaan dinding sel, setelah itu berdifusi sehingga terjadi perbedaan tekanan didalam dan diluar sel (Depkes 2000).

Ekstraksi terbagi atas 2 yaitu ekstraksi secara panas dan ekstraksi secara dingin. Adapun ekstraksi secara dingin salah satunya yaitu maserasi.

#### **II.3.1 Maserasi**

Maserasi adalah salah satu jenis ekstraksi padat cair yang paling sederhana. Proses ekstraksi dilakukan dengan cara merendam sampel pada suhu kamar menggunakan pelarut yang sesuai sehingga dapat melarutkan analit dalam sampel. Sampel biasanya direndam selama 3-5 hari sambil diaduk sekali untuk mempercepat proses ekstraksi (Maria dkk, 2017)

Kelebihan ekstraksi ini adalah alat dan cara yang digunakan sederhana, dapat digunakan untuk analit baik yang tahan terhadap pemanasan maupun tidak tahan dengan pemanasan (Maria dkk, 2017)

### **II.3.2 Partisi**

Ekstraksi padat cair proses yang dilakukan dengan cara difusi analit dari sampel yang berwujud padat ke dalam pelarutnya. Pada ekstraksi ini prinsip pemisahan didasarkan pada kemampuan daya larut analit dalam pelarut tertentu (Maria dkk, 2017)

## **II.4 Macam-macam metode uji aktivitas**

### **II.4.1 Metode difusi**

Metode pengujian difusi cakram merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk pengujian kerentanan antimikroba. Metode ini digunakan untuk menentukan aktivitas agen antimikroba dengan cara meletakkan kertas cakram dengan diameter sekitar 6 mm berisi agen antimikroba pada konsentrasi tertentu diatas permukaan media agar yang telah diinokulasikan mikroorganisme. Agen antimikroba akan berdifusi ke dalam agar, sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang ditandai dengan adanya zona bening pada permukaan media disekeliling cakram. Kemudian diukur zona hambat yang terbentuk dengan mengkategorikan mikroba sebagai rentan, sedang dan resisten. Namun demikian metode difusi cakram ini memiliki kelebihan daripada metode lainnya yaitu metode yang digunakan sederhana, biaya lebih murah, mudah untuk menginterpretasikan hasil yang diperoleh dan mampu menguji sejumlah besar mikroba dan agen antimikroba (Rinaldi idroes dkk, 2019)

## **II.4.2 Dilusi**

Metode dilusi digunakan untuk menguji daya antibakteri berdasarkan penghambatan pertumbuhan mikroorganisme pada media cair setelah diberikan zat antimikroba atau pada media padat yang dicairkan setelah dicampur dengan zat antimikroba dengan pengamatan pada dilusi cair dilihat kekeruhannya sedangkan pada metode dilusi padat pengamatan dengan konsentrasi terendah yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Rinaldi dkk, 2019)

### **II.4.2.1 Metode dilusi cair**

#### **II.4.2.1.1 Metode makrodilusi**

Metode makrodilusi digunakan dalam volume yang besar dalam tabung yang menggunakan medium cair dengan volume minimum 2 mL. Lalu tabung diinokulasikan dengan inokulum yang setara dengan standar 0,5 McFarland dan diinkubasi pada kondisi yang sesuai.

Kerugian metode makrodilusi dibandingkan dengan mikrodilusi adalah melelahkan, dilakukan secara manual, resiko terjadinya kesalahan pada pembuatan larutan uji, dibutuhkan banyak reagen serta ruang dalam melakukan metode ini dan metode ini umumnya tidak praktis untuk pengujian di sebagian besar laboratorium mikrobiologi klinis (Balouiri, 2015 ; Jorgensen & Turnidge, 2016).

#### **II.4.2.1.2 Metode mikrodilusi**

Metode mikrodilusi dapat digunakan untuk mengukur secara kualitatif dan kuantitatif aktivitas antimikroba terhadap bakteri maupun fungi. Nilai KHM dinyatakan sebagai konsentrasi terendah dari agen antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme uji (Balouiri, 2015).

Metode mikrodilusi cair merupakan salah satu metode paling dasar dalam pengujian aktivitas antimikroba. Metode ini dilakukan dengan menyiapkan pengenceran berkelipatan dua ke dalam media pertumbuhan cair pada microplate. Kemudian pada setiap well diinokulasikan dengan mikroba uji sesuai standar McFarland. Setelah itu, *well microplate* diinkubasi pada kondisi yang sesuai dengan mikroorganisme uji. Jika dibandingkan dengan metode dilusi lain seperti makrodilusi, kerugian dari metode makrodilusi yaitu membutuhkan waktu yang lama, beresiko terjadinya kesalahan dalam penyiapan larutan antimikroba pada setiap uji, dan juga dibutuhkan banyak media, reagen, dan ruang dalam pengujiannya. Kelebihan metode mikrodilusi yaitu lebih sensitif (Balouiri, 2015; Jorgensen & Turnidge., 2016)

#### **II.4.2.1.3 Metode dilusi padat**

Metode dilusi padat dilakukan dengan berbagai konsentrasi yang diinginkan ke dalam media agar (agar cair), yang biasa menggunakan pengenceran seri berlipat ganda dan di atas permukaan media padat diinokulasikan suspensi mikroba. Hasilnya dapat dilihat dari konsentrasi

terendah senyawa antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Metode ini cocok jika digunakan dengan metode *E- test*, khususnya dalam pengujian antibakteri gram positif dan gram negatif.

Jika dibandingkan dengan metode dilusi lain seperti dilusi cair kontaminasi mikroba atau heterogenitas populasi lebih mudah dideteksi dengan metode dilusi agar daripada dengan metode dilusi cair. Kerugian utama dari metode dilusi agar yaitu membutuhkan waktu yang lama (Balouiri, 2015 ; Jorgensen & Turnidge, 2016).