

**DAYA HAMBAT INFUSA DAGING BUAH PALA (*Myristica  
fragrans* Houtt) TERHADAP PERTUMBUHAN  
*Candida albicans* PENYEBAB SARIAWAN**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan  
Pendidikan Diploma IV Kesehatan  
Program Studi Analis Kesehatan



Diajukan Oleh :  
**Muhammad Tuasikal**

**G1C012030**

**PROGRAM STUDI DIV ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG  
2016**

### Halaman Persetujuan

Skripsi dengan judul “Daya hambat Infusa daging buah Pala (*Myristica fragrans* Houtt) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* penyebab Sariawan“ oleh Muhammad Tuasikal ( NIM : G1C012030 )

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan DIV Kesehatan Program Studi Analisis Kesehatan

Telah disetujui oleh :

**Pembimbing I**



**Dra. Sri Sinto Dewi, M.Si, Med**

**NIK. 28.6.1026.034**

**Pembimbing II**



**Wildiani Wilson, M.Sc**

**NIK. CP. 1026.034**

Tanggal, 20 September 2016

Tanggal, 20 September 2016

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi DIV Analisis Kesehatan**

**Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan**



**Dra. Sri Sinto Dewi, M.Si, Med**

**NIK. 28.6.1026.034**

### Halaman Pengesahan

Skripsi ini telah diajukan pada sidang Ujian Jenjang Pendidikan Tinggi Diploma IV Kesehatan Program Studi Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

Tanggal Sidang, 20 September 2016

#### Susunan Tim Penguji

No.	Nama	Nara Sumber	Tanda Tangan	Tanggal
1.	DR. Dra. Sri Darmawati, M.Si	Penguji I		28/9/2016
2.	Dra. Sri Sinto Dewi, M.Si, Med	Penguji II		27/9/2016
3.	Wildiani Wilson, M.Sc	Penguji III		28/9/2016

## **DAYA HAMBAT INFUSA DAGING BUAH PALA (*Myristica fragrans* Houtt) TERHADAP *Candida albicans* PENYEBAB SARIAWAN**

Muhammad Tuasikal<sup>1</sup>, Sri Sinto Dewi<sup>2</sup>, Wildiani Wilson<sup>3</sup>

<sup>1</sup>. Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

<sup>2,3</sup>. Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

### **ABSTRAK**

*Candida albicans* merupakan spesies yeast yang paling patogen dan paling banyak menimbulkan penyakit diantara genus *Candida* sp. lainnya. Menurut Okukpe *et al.* (2012) komposisi kimia pada tanaman buah pala (*M. fragrans* Houtt) yaitu antara lain, flavonoid 1,37 %, oxalate 22,14 mg, saponin 49,32 %, alkaloid 8,42 %, dan phytate 16,00 %. Kandungan senyawa flavonoid, saponin dan alkaloid pada tanaman buah pala diketahui berfungsi sebagai senyawa antijamur. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat infusa daging buah pala terhadap pertumbuhan *C. albicans* penyebab sariawan, dengan variasi konsentrasi 5%,10%,15%,20% dan 25%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa infusa daging buah pala tidak mampu menghambat pertumbuhan *C. albicans* pada semua variasi konsentrasi yang diujikan dengan ukuran daya hambat adalah 0 mm. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu kandungan senyawa antifungi flavonoid hanya 1,37% dan kandungan alkaloid hanya 8,42% pada tanaman buah pala, sehingga dengan kandungan antifungi yang kecil sulit untuk menghambat pertumbuhan jamur *C. albicans*. Lapisan dinding sel *C. albicans* juga merupakan salah satu faktor pelindung dan juga sebagai target dari beberapa antimikotik, sehingga sulit di hambat oleh antibiotik dari tanaman yang mempunyai daya antijamur sedikit. Selain itu penggunaan metode ekstraksi untuk mendapatkan larutan uji juga berpengaruh.

**Kata kunci** : Daging buah pala, *C. albicans*, Daya Hambat

## **INHIBITION OF INFUSION IN NUTMEGS FLESH (*Myristica Fragrans* HOUTT) AGAINST *Candida albicans* COUSES OF THRUSH**

Muhammad Tuasikal<sup>1</sup>, Sri Sinto Dewi<sup>2</sup>, Wildiani Wilson<sup>3</sup>

- <sup>1.</sup> Medical Laboratory DVI Study Programe of Health and Nursing Faculty Muhammadiyah University of Semarang.
- <sup>2.3.</sup> Microbiology Laboratory at Health and Nursing Faculty Muhammadiyah University of Semarang.

### **ABSTRACT**

*Candida albicans* is a yeast species which is most pathogens and most cause of diseases among the genus *Candida* sp. According to Okukpe et al. (2012) the chemical composition in plants nutmegs (*M.fragrans* Houtt) consists of 1.37% flavonoids, oxalate 22.14 mg, 49.32% saponins, 8.42% alkaloids, and 16.00% phytate. The Compounds of flavonoids, saponins and alkaloids in nutmegs plant are known have function as an antifungal. The purpose of this research is to know the power drag infusa of nutmegs flesh against the growth of *C.albicans* causes of thrush, with variation of concentration are 5%, 10%, 15%, 20% and 25%. The results showed that infusa from the flesh of nutmegs fruit can not inhibiting the growth of *C.albicans* in all variations of the concentration that be tested with a power drag size is 0 mm. This is caused by several factors, such as the content of antifungi flavonoid compounds only 1.37% and the content of alkaloid only 8.42% on in nutmegs plant, so with a small content of antifungi it's difficult to inhibit the growth of *C.albicans* yeast. The layer of the cell wall of *C.albicans* is also one of the protective factors and also the target of some of the antimikotik, so it is difficult inhibited by the antibiotic from plants that have small antifungal compounding. In addition the using of extraction methods to get the test solution was also influential.

**Keywords :** The flesh of nutmegs fruit, *C.albicans*, Inhibition

## HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana), baik di universitas Muhammadiyah Semarang maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai sumber acuan dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 28 September 2016

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Tuasikal

G1C012030

## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas

1. Nama Lengkap : Muhammad Tuasikal
2. Jenis Kelamin/Agama : Laki-laki/Islam
3. Tempat/Tanggal lahir : Pelauw/19 Januari 1994
4. Alamat : Jl.Tukirin No.1 Waimital, Kec.Kairatu, Kab. Seram Bagian Barat, Provinsi Maluku

### B. Riwayat Pendidikan

1. SDN 3 Waimital Lulus tahun 2006
2. SMPN 4 Kairatu Lulus tahun 2009
3. SMAN 1 Kairatu Lulus tahun 2012



## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan Inayah-Nya, Sholawat dan salam kepada junjungan kita Baginda Rasulullah SAW beserta keluarga dan para Sahabatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Daya hambat Infusa daging buah Pala (*Myristica fragrans* Houtt) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* penyebab Sariawan“.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma IV analisis Kesehatan di Universitas Muhammadiyah Semarang 2016.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya Tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dra. Sri Sinto Dewi, M.Si, Med selaku pembimbing I dan Wildiani Wilson M.Sc selaku pembimbing II yang telah memberikan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, kritik dan saran serta memotivasi selama penyusunan skripsi ini,
2. Dra. Sri Sinto Dewi, M.Si, Med. selaku Ketua program Studi DIV Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang,
3. Orang tua dan keluarga tercinta terima kasih atas kasih sayang, do'a, semangat dan dukungan yang tak henti-hentinya diberikan kepada penulis.
4. Asisten laboratorium Mikrobiologi yang telah membantu dan memberikan dukungan, dan pengarahan disaat penelitian.
5. Sahabat-sahabat yang selalu memberikan semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak ketidaksempurnaan dan kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang

membangun dari pembaca sangat diharapkan penulis. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang, 28 September 2016

Penyusun



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS</b> .....	vi
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.5. Orisinalitas Penelitian.....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Jamur .....	7
2.1.1. Defenisi Jamur .....	7
2.1.2. <i>Candida albicans</i> .....	8
2.1.2.1. Defenisi <i>C.albicans</i> .....	8
2.1.2.2. Morfologi .....	9
2.1.2.3. Patogenitas .....	12
2.1.2.4. <i>C.albicans</i> Penyebab Sariawan .....	14
2.1.2.5. Antijamur .....	16
2.2. Buah Pala .....	18
2.2.1. Defenisi Buah Pala ( <i>Myristica fragrans</i> Houtt) .....	18
2.2.2. Komposisi Kimia dan Manfaat Buah Pala .....	21

2.2.3. Pala Sebagai bahan Makanan dan Minuman .....	24
2.3. Zat Aktif dan Mekanisme Antijamur .....	24
2.4. Metode Infusa .....	26
2.5. Metode Sumuran .....	27
2.6. Kerangka Teori .....	28
2.7. Kerangka Konsep .....	29
2.8. Hipotesis .....	29

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

3.1. Desain Penelitian .....	30
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian .....	30
3.2.1. Tempat Penelitian .....	30
3.2.2. Waktu Penelitian .....	30
3.3. Objek dan Subjek Penelitian .....	30
3.4. Alat dan Bahan .....	32
3.4.1. Alat .....	32
3.4.1. Bahan .....	32
3.5. Prosedur Perlakuan .....	32
3.5.1. Sterilisasi Alat .....	32
3.5.2. Persiapan Media .....	32
3.5.3. Persiapan Kultur <i>Candida albicans</i> .....	33
3.5.4. Pembuatan Serbuk Daging Buah Pala .....	33
3.5.5. Proses Infusa Daging Buah Pala .....	33
3.5.6. Pengujian Antijamur .....	34
3.5.7. Pengamatan Hasil .....	36
3.6. Variabel Penelitian .....	37
3.7. Pengolahan dan Analisis Data .....	37
3.8. Defenisi Operasional .....	37
3.9. Alur Penelitian .....	38
3.9.1. Skema Pembuatan Suspensi Jamur <i>Candida albicans</i> .....	38
3.9.2. Skema Uji Daya Hambat .....	39

#### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Penelitian .....	40
4.1.1. Isolat <i>C.albicans</i> swab sariawan .....	40
4.1.2. Uji Daya Hambat .....	41
4.2. Pembahasan.....	44
4.2.1. Kandungan Senyawa Antifungi.....	44
4.2.1. Karakteristik dinding sel <i>C.albicans</i> .....	47

#### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan.....	50
5.2. Saran.....	50

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	51
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN - LAMPIRAN</b> .....	55
----------------------------------	----



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Morfologi <i>Candida albicans</i> .....	10
2. Komposisi Kimia Buah Pala .....	22
3. Kerangka Teori .....	28
4. Kerangka Konsep .....	29
5. Skema Pembuatan Suspensi Jamur <i>Candida albicans</i> .....	39
6. Skema Uji Daya Hambat Infusa Daging Buah Pala .....	40
7. Koloni <i>C.albicans</i> Isolat sariawan.....	41
8. Pengecatan Sederhana koloni <i>C.albicans</i> .....	42
9. Hasil Uji daya hambat Infusa daging buah pala .....	44
10. Lapisan dinding sel <i>Candida albicans</i> .....	48
11. Skema Pembuatan Isolat Jamur <i>Candida albicans</i> .....	59
12. Skema Uji daya Hambat .....	60
13. Koloni <i>C.albicans</i> Isolat sariawan.....	61
14. Pengecatan Sederhana koloni <i>C.albicans</i> .....	61
15. Infusa Konsentrasi 100%, 50%, 45%, dan 40% .....	62
16. Infusa Konsentrasi 35% dan 30% .....	62
17. Infusa Konsentrasi 5% dan 25% .....	62
18. Kontrol positif dengan antibiotik ketokenazole .....	63
19. Hasil Uji daya hambat Infusa konsentarsi 30%,35%, 50% dan 100%.....	63
20. Hasil Uji daya hambat metode disk.....	64
21. Suspensi <i>C.albicans</i> pengenceran $10^5$ dan Infusa daging buah pala .....	64
22. Pertumbuhan jamur <i>C.albicans</i> pada kontrol positif.....	65
23. Pertumbuhan jamur <i>C.albicans</i> pada kontrol konsentrasi 35% .....	65

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Pembuatan Media SGA.....	55
2. Pembuatan Larutan NaCl fisiologis 0,85%.....	56
3. Pembuatan Standart Mac Farland 0,5.....	57
4. Skema Pembuatan Isolat Jamur <i>C.albicans</i> .....	58
5. Skema Uji Daya Hambat.....	59
6. Gambar Koloni <i>C.albicans</i> .....	60
7. Gambar Larutan Uji.....	61
8. Gambar Hasil penelitian.....	62
9. Gambar Metode pengujian lain.....	63



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Orisinalitas Penelitian .....	5
2. Diameter Daya Hambat Infusa daging Buah pala .....	41



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Di Indonesia penyakit infeksi jamur pada kulit dan kuku masih sering kita jumpai. Pola hidup yang kurang sehat dan didukung iklim tropis dengan kelembaban udara tinggi, sanitasi yang kurang, atau lingkungan padat penduduk sangat mendukung pertumbuhan jamur, sehingga jamur banyak yang dapat menimbulkan infeksi. Jamur yang banyak menimbulkan berbagai penyakit infeksi, salah satunya adalah spesies *Candida*. *Candida* sp. dikenal sebagai fungi dimorfik yang secara normal ada pada saluran pencernaan, saluran pernafasan bagian atas dan mukosa genital pada mamalia (Kumalasari, 2011 dan Kumamoto, 2004).

*Candida* sp. adalah jamur yang termasuk dalam kelas *fungi imperfecti*. *Candida albicans* merupakan spesies yang paling patogen dan paling banyak menimbulkan penyakit diantara genus *Candida* sp. lainnya (Komariah, 2012). *C.albicans* merupakan jamur oportunistik penyebab sariawan, lesi pada kulit, *vulvovaginitis Candida* pada urin (kandiduria), *gastrointestinal kandidiasis* yang dapat menyebabkan *gastriculcer*, atau bahkan dapat menjadi komplikasi kanker (Kurniawan, 2009). *Stomatitis alftosa rekuren* (SAR) yang juga dikenal dengan istilah *aphtae*, *cancer sores*, atau sariawan merupakan suatu penyakit mukosa mulut yang paling sering terjadi. Prevalensi SAR pada populasi dunia bervariasi antara 5%

sampai 66% dengan rata-rata 20%, sedangkan di Indonesia belum diketahui prevalensinya (Suling et al., 2013).

Diagnosis laboratorium dan pengobatan terhadap penyakit yang disebabkan oleh *Candida* sp. terutama *C.albicans* belum memberikan hasil yang memuaskan (Ellepola, 2005). Seiring perkembangan zaman yang semakin canggih seperti sekarang ini, pemakaian dan pendayagunaan obat tradisional di Indonesia mengalami kemajuan yang sangat pesat. Obat-obatan tradisional kembali digunakan masyarakat sebagai salah satu alternatif pengobatan, selain obat-obatan modern yang berkembang di pasar. Obat tradisional yang berasal dari tumbuhan dan bahan-bahan alami murni memiliki efek samping, tingkat bahaya dan resiko yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan obat kimia (Muhlisah, 2005).

Indonesia memiliki jenis tanaman obat yang banyak ragamnya. Jenis tanaman yang termasuk dalam kelompok tanaman obat mencapai lebih dari 1000 jenis, salah satunya yaitu buah pala (*Myristica fragrans* Houtt). Buah pala (*M.fragrans* Houtt) dikenal sebagai tanaman rempah-rempah yang memiliki nilai ekonomis dan multiguna karena setiap bagian tanaman dapat dimanfaatkan dalam berbagai industri makanan dan minuman obat-obatan, parfum dan kosmetik. Selain itu buah pala juga menghasilkan minyak atsiri yang memiliki kemampuan yaitu dapat mematikan serangga (insektisidal), antijamur (fungisidal), dan antibakteri (Nurdjannah, 2007).

Menurut Okukpe et al. (2012) komposisi kimia pada tanaman buah pala (*M.fragrans* Houtt) yaitu antara lain, flavonoid 1,37 %, oxalate 22,14 mg, saponin 49,32 %, alkaloid 8,42 %, dan phytate 16,00 %. Kandungan aktif yang terdapat dalam buah pala yaitu, mineral, vitamin A, vitamin B, vitamin C, asam folat, riboflavin, niasin, dan banyak flavonoid (Drazat, 2007). Kandungan buah pala yang menunjukkan aktivitas antifungi yaitu Flavonoid, saponin dan Alkaloid. Flavonoid sebagai senyawa antijamur bekerja dengan mengganggu permeabilitas membran sel jamur dan merubah komponen organik serta transport nutrisi yang akhirnya mengakibatkan adanya efek toksik pada jamur (Jupriadi, 2011).

Penyakit infeksi pada manusia yang disebabkan oleh jamur di Indonesia masih relatif tinggi dan obat antijamur relatif lebih sedikit dibandingkan dengan antibakteri. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian dan pengembangan untuk mengatasi masalah infeksi jamur. Pengobatan terhadap *C.albicans* dapat menggunakan antijamur berbahan kimia, namun dapat menimbulkan resistensi dan efek samping. Tingginya tingkat resistensi *C.albicans* terhadap agen antifungi diakibatkan oleh penggunaan agen antifungi yang berlebihan seperti *Amfoterisin-B* dan *Flukonazol* (Sukandar et al. 2006). Oleh sebab itu, sangat diperlukan agen antifungi alternatif yang sangat efektif untuk menghambat pertumbuhan *C.albicans* salah satunya dengan dilakukan penelitian mengenai antijamur berbahan alami yaitu menggunakan infusa daging buah pala.

Berdasarkan uraian di atas, dengan diketahui adanya kandungan senyawa anti jamur yaitu flavonoid, saponin dan alkaloid pada tanaman buah pala yang dapat digunakan sebagai obat tradisional, maka peneliti tertarik untuk meneliti daya hambat infusa daging buah pala (*M.fragrans* Houtt) terhadap pertumbuhan *C. albicans* penyebab sariawan.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu "bagaimana daya hambat infusa daging buah pala (*M.fragrans* Houtt) terhadap pertumbuhan *C.albicans* penyebab sariawan ?"

## **1.3. Tujuan penelitian**

1. Isolasi dan identifikasi jamur *C. albicans* penyebab sariawan dari swab mulut penderita Sariawan.
2. Mengetahui daya hambat infusa daging buah pala (*M.fragrans* Houtt) terhadap pertumbuhan *C.albicans* penyebab sariawan, yaitu dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%.

## **1.4. Manfaat penelitian**

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan infusa daging buah pala (*M.fragrans* Houtt) sebagai antijamur terhadap pertumbuhan *C.albicans* penyebab sariawan.

## 1.5. Orisinalitas Penelitian

Tabel 1. Orisinalitas Penelitian

No.	Nama Peneliti dan Penerbit (Tahun)	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
1.	Dewi Sulistyawati, Sri Mulyati Fakultas Biologi, Universitas Setia Budi Surakarta (2009).	Uji Aktifitas Antijamur Infusa Daun Jambu Mete ( <i>Anacardium occidentale, L</i> ) Terhadap <i>Candida albicans</i> .	Berdasarkan hasil Dari penelitian ini dibuktikan bahwa Infusa daun jambu mete efektif membunuh jamur <i>Candida albicans</i> . Hal ini ditunjukkan dengan adanya daerah radikal pada setiap lubang sumuran. Dari penelitian ini jugadibuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi infusa daun jambu mete semakin luas daerah radikalnya berarti menunjukkan semakin tinggi efektifitas untuk membunuh jamur <i>Candida</i>	Peneliti menggunakan Infusa Daun Jambu Mete, sebagai Uji Aktifitas antijamur terhadap <i>Candida albicans</i> , sedangkan pada penelitian saya menggunakan Infusa daging buah pala sebagai antijamur terhadap pertumbuhan <i>Candida albicans</i> .

---

*albicans.*

2.	Zakiyatul Khafidhoh, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang (2015).	Efektifitas Infusa kulit Jeruk Purut ( <i>Citrus hystrix</i> DC.) terhadap pertumbuhan <i>Candida albicans</i> , Penyebab Sariawan secara In Vitro.	Berdasarkan data, menunjukkan bahwa infusa jeruk purut dapat menghambat pertumbuhan koloni <i>Candida albicans</i> , Jumlah koloni <i>Candida albicans</i> semakin menurun dengan meningkatnya konsentrasi dan waktu kontak infusa kulit jeruk purut. Konsentrasi 20% dan waktu kontak 15 menit merupakan konsentrasi dan waktu kontak yang paling mampu menghambat pertumbuhan <i>Candida albicans</i> .	Peneliti menguji Efektifitas antijamur menggunakan Infusa kulit Jeruk Purut ( <i>Citrus hystrix</i> DC.) terhadap pertumbuhan <i>Candida albicans</i> , Penyebab Sariawan sedangkan pada penelitian saya menggunakan infusa daging buah pala sebagai antijamur terhadap pertumbuhan <i>Candida albicans</i> , Penyebab Sariawan.
----	--	---	---	--

3.	Ni Kadek Sugianitri, Program Studi Ilmu Biomedik Program Pascasarjana Universitas Udayana Denpasar (2011).	Ekstrak Biji Buah Pinang ( <i>Areca catechu L.</i> ) dapat menghambat pertumbuhan koloni <i>Candida albicans</i> Secara In Vitro Pada Resin Akrilik Heat Cured	Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perendaman dalam ekstrak ethanol biji buah pinang konsentrasi 20% paling efektif menurunkan jumlah koloni <i>Candida albicans</i> . Perendaman dalam ekstrak ethanol biji buah pinang selama 8 jam paling efektif menurunkan jumlah koloni <i>Candida albicans</i> .	Peneliti menggunakan Ekstrak Biji Buah Pinang ( <i>Areca catechu L.</i> ) untuk menghambat pertumbuhan koloni <i>Candida albicans</i> secara In Vitro Pada Resin Akrilik Heat Cured sedangkan pada penelitian saya menggunakan Infusa daging buah pala sebagai antijamur terhadap pertumbuhan <i>Candida albicans</i> penyebab sariawan.
----	--	--	---	--

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Jamur**

##### **2.1.1. Defenisi Jamur**

Jamur adalah mikroorganisme yang termasuk golongan eukariotik dan tidak termasuk golongan tumbuhan. Jamur berbentuk sel atau benang bercabang dan mempunyai dinding sel yang sebagian besar terdiri atas kitin dan glukan dan sebagian kecil dari selulosa atau kitosan. Jamur mempunyai klorofil dan berkembang biak secara aseksual, seksual atau keduanya. Penyakit yang disebabkan oleh jamur disebut mikosis. Mikosis yang mengenai permukaan badan yaitu kulit, rambut dan kuku, disebut mikosis superfisial, sedangkan mikosis yang mengenai organ dalam disebut mikosis profunda atau mikosis sistemik.

Jamur bersifat heterotropik yaitu organisme yang tidak mempunyai klorofil sehingga tidak dapat membuat makanan sendiri melalui proses fotosintesis seperti tanaman. Jamur memerlukan zat organik yang berasal dari hewan, tumbuh-tumbuhan, serangga dan lain-lain, yang akan diserap oleh jamur sebagai makanannya. Sifat inilah yang menyebabkan kerusakan pada benda dan makanan, sehingga menimbulkan kerugian dan diperlukan biaya yang besar untuk mencegah kerusakan tersebut. Jamur juga dapat masuk ke dalam tubuh manusia dan hewan sehingga dapat menimbulkan penyakit (Sungkar et al. 2008).

Pada umumnya jamur tumbuh dengan baik ditempat yang lembab dan dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Di alam bebas terdapat lebih dari 100.000 spesies jamur dan kurang dari 500 spesies diduga dapat menyebabkan penyakit pada manusia dan hewan. Dari sekian banyak jamur tersebut diperkirakan 100 spesies bersifat patogen pada manusia dan sekitar 100 spesies hidup komensial pada manusia (bersifat saprofit), tetapi dapat menimbulkan kelainan pada manusia bila keadaan menguntungkan untuk pertumbuhan jamur (Sungkar et al. 2008).

### 2.1.2. *Candida albicans*

#### 2.1.2.1 Definisi *C. albicans*

Genus *Candida* sp. adalah jamur yang termasuk dalam kelas *fungi imperfecti*. Sampai saat ini, dikenal kurang lebih 80 spesies *Candida* sp. Spesies ini di alam hidup dalam berbagai unsur dan organisme, tujuh belas diantaranya ditemukan pada manusia. *C.albicans* dianggap jenis yang paling patogen dan paling banyak menyebabkan penyakit, dibandingkan dengan spesies *Candida* sp. lainnya seperti *C.tropicalis*, *C.glabrata*, *C.parapsilosis*, *C.krusei*, *C.lusitaniae* dan *C.dublinsiensis* (Komariah, 2012).

Menurut Frobisher and Fuert's (1983), *C.albicans* dapat diklasifikasikan secara sistematis berikut :

Divisi : Thallophyta  
Anak divisi : Fungi  
Kelas : Ascomycetes  
Bangsa : Moniliales

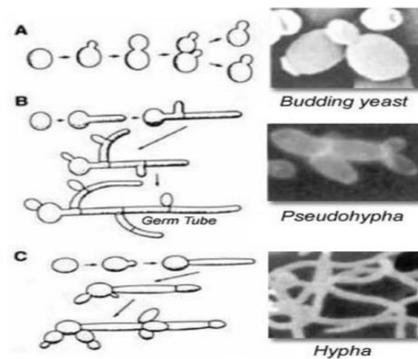
Suku : Cryptococaceae  
Anak suku : Candidoidea  
Marga : *Candida*  
Jenis : *C. albicans* (Rochani, 2009).

*Candida* sp. dikenal sebagai jamur dimorfik yang secara normal ada pada saluran pencernaan, saluran pernafasan bagian atas dan mukosa genital pada mamalia. Jamur dimorfik merupakan jamur yang mempunyai dua bentuk yaitu Yeast dan Mold. Berbentuk Yeast jika berada di dalam inang atau pada suhu inkubasi 37°C, dan berbentuk mold jika berada diluar inangnya atau pada suhu inkubasi suhu ruang. Jumlah *Candida* sp. yang meningkat pada organ tubuh manusia dapat menimbulkan terjadinya penyakit. *C.albicans* adalah suatu jamur uniseluler yang merupakan flora normal rongga mulut, usus besar dan vagina. Pada kondisi tertentu, *C.albicans* dapat tumbuh berlebih dan melakukan invasi sehingga menyebabkan penyakit sistemik progresif pada penderita yang lemah atau kekebalannya tertekan (Pratiwi, 2008).

#### 2.1.2.2 Morfologi

*Candida* sp. tumbuh sebagai sel ragi tunas dan berbentuk oval (berukuran 3-6 µm) pada biakan atau jaringan. *C.albicans* bersifat dimorfik, selain ragi dan *pseudohifa*, spesies tersebut juga dapat menghasilkan hifa sejati. Pada medium agar, jika diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C atau suhu ruangan, *Candida* sp. menghasilkan koloni

lunak berwarna krem dengan bau seperti ragi (Jawetz et al. 2007). Sel ragi atau blastospora/blastokonidia merupakan sel bulat atau oval dengan atau tanpa tunas. Hifa semu terbentuk dengan cara elongasi sel ragi yang membentuk rantai yang rapuh (Sungkar et al. 2008).



Gambar 1. Morfologi *Candida albicans*, (a) Bentuk Khamir, (b) Bentuk Pseudohifa, (c) Bentuk Hifa (dikutip dari Hendriques, 2007).

*C.albicans* adalah suatu ragi lonjong, bertunas yang menghasilkan *pseudomisellium* baik dalam biakan maupun dalam jaringan dan eksudat. Ragi ini adalah anggota flora normal selaput mukosa saluran pernafasan, saluran pencernaan dan genital wanita. *C.albicans* memperbanyak diri dengan membentuk tunas, sehingga spora jamur disebut blastospora atau sel ragi (sel khamir). Jamur membentuk hifa semu yang sebenarnya adalah rangkaian blastospora yang juga dapat bercabang-cabang. Berdasarkan bentuk-bentuk jamur tersebut maka dikatakan bahwa *C.albicans* menyerupai ragi (Jawetz et al. 2005).

*C.albicans* dapat tumbuh pada suhu 37°C dalam kondisi aerob atau anaerob. Pada kondisi anaerob. *C.albicans* mempunyai waktu

generasi yang lebih panjang yaitu 248 menit sedangkan pada kondisi pertumbuhan aerob hanya 98 menit. *C.albicans* tumbuh baik pada media padat tetapi kecepatan pertumbuhan lebih tinggi pada media cair pada suhu 37°C. Pertumbuhan juga lebih cepat pada kondisi asam dibandingkan dengan pH normal atau alkali (Biswas dan Chaffin, 2005).

Pada media *Sabaroud dextrose agar* atau *glucose-yeast extract-peptone water*, *C.albicans* berbentuk bulat atau oval yang biasa disebut dengan bentuk khamir. Koloni *C.albicans* berwarna krem, agak mengkilat dan halus. Pada *media corn-meal agar* *C.albicans* dapat membentuk *clamydospora* dan lebih mudah di bedakan melalui bentuk *pseudomycelium* (bentuk filamen). Pada *pseudomycelium* terdapat kumpulan blastospora yang terdapat pada bagian terminal atau *intercalary*. *C.albicans* mampu tumbuh baik pada suhu 37°C memungkinkannya untuk tumbuh pada sel hewan dan manusia, sedangkan bentuknya yang dapat berubah, bentuk khamir dan filamen, sangat berperan dalam proses infeksi ke tubuh inang sel (Cotter & Kavanagh, 2000).

Identifikasi *Candida* sp. dapat dilakukan secara makroskopik dan mikroskopik. Identifikasi secara makroskopik dapat dilakukan pada media *chromogenic* (Chrom agar), pada medium ini *C.albicans* membentuk koloni berwarna hijau (Tjampakasari, 2006). Pada media *saboroud glukosa agar*, *Candida* sp. menghasilkan koloni halus, berbentuk bulat cembung, berwarna krem dengan aroma ragi, sedangkan uji mikroskopik dengan KOH 10% *C.albicans* akan membentuk oval *budding yeast* dan

pengecatan sederhana *C.albicans* akan berbentuk oval berwarna ungu (Jawetz et al. 2005).

Diagnosis kandidosis ditegakkan dengan menemukan elemen jamur atau isolasi jamur dari bahan klinik. Secara umum pemeriksaan laboratorium kandidosis dilakukan dengan dua cara yaitu pemeriksaan langsung, dengan garam faal atau KOH 10% yang bertujuan untuk menemukan elemen jamur dalam bahan klinik yang diduga terinfeksi. Cara kedua ialah dengan isolasi jamur menggunakan media khusus seperti agar *sabaroud dekstroza*. Kedua cara tersebut digunakan baik untuk diagnosis kandidosis superfisial maupun sistemik (Sungkar et al. 2008).

#### 2.1.2.3 Patogenitas

*Candida* sp. ada yang hidup sebagai jamur patogen, yaitu *C.albicans*. Infeksi *C.albicans* dapat mengakibatkan septikemia (radang pada meningen atau membran yang mengelilingi otak dan medula spinalis) dan endokarditis atau infeksi pada katup jantung (Simatupang, 2009). *C.albicans* merupakan spesies terpatogen dan menjadi penyebab utama kandidiasis. Jamur ini tidak terdapat di alam bebas, tetapi dapat tumbuh sebagai saproba di berbagai organ tubuh manusia, terutama yang mempunyai hubungan dengan rongga usus.

Pada media agar *Sabouraud* yang disimpan pada suhu kamar, jamur *Candida* sp. membentuk koloni lunak berwarna krem dan mempunyai bau seperti ragi. *C.albicans* dapat memfermentasi glukosa dan

maltosa, menghasilkan asam dan gas, serta menghasilkan asam dari sukrosa dan tidak bereaksi dengan laktosa (Rochani, 2009). *C.albicans* merupakan jamur oportunistik penyebab sariawan, lesi pada kulit, *vulvovaginitis Candida* pada urin (kandiduria), *gastrointestinal kandidiasis* yang dapat menyebabkan *gastriculcer*, atau bahkan dapat menjadi komplikasi kanker (Kurniawan, 2009). Penyebab *kandidiasis* ialah *Candida* sp. yaitu khamir yang sering ditemukan pada manusia dan binatang sebagai saprofit. Pada manusia *C.albicans*, sering ditemukan dalam rongga mulut orang sehat, saluran cerna, saluran napas bagian atas, mukosa vagina, dan di bawah kuku sebagai saprofit atau komensial tanpa menyebabkan penyakit. Apabila terjadi perubahan fisiologis atau penurunan kekebalan seluler maupun sistem fagositosis maka *C.albicans* yang saprofit akan mampu menyebabkan penyakit.

Faktor yang berperan dalam perubahan komensial menjadi patogen dikenal sebagai faktor risiko. Salah satu faktor diatas akan menyebabkan kolonisasi yang dapat berlanjut menjadi infeksi. Faktor resiko tersebut ialah fisiologis yaitu meliputi kehamilan, umur, dan siklus menstruasi dan factor non fisiologis yaitu trauma maserasi kulit pada tukang cuci dan kerusakan mukosa mulut, malnutrisi, kelainan endokrin, keganasan, pasien yang dirawat di ruang intensif, pengobatan dengan antibiotik, kortikostreoid, sitostatik dan imunosupresan, penyakit infeksi neutropenia, dan kolonisasi jamur (Sungkar et al. 2008).

#### 2.1.2.4 *Candida albicans* Penyebab Sariawan

Rongga mulut merupakan habitat sejumlah besar spesies mikroorganisme yang hidup berdampingan satu sama lain sebagai mikrobiota normal. *C.albicans* dapat menyebabkan keputihan, sariawan, infeksi kulit, infeksi kuku, infeksi paru-paru dan organ lain serta kandidiasis mukokutan menahun (Tortora, 2004). *C.albicans* dapat menimbulkan penyakit pada rongga mulut. Infeksi pada mulut (sariawan) terutama pada bayi, terjadi pada selaput mukosa pipi dan tampak sebagai bercak-bercak putih. Pertumbuhan *C.albicans* di dalam mulut lebih subur bila disertai kadar glukosa tinggi, antibiotika, kortikosteroid dan imunodefisiensi (Jawetz et al. 2005).

Menurut Komariah (2012) ada beberapa tahapan patogenesis *C.albicans* yang dapat menyebabkan sariawan dalam rongga mulut, yaitu sebagai berikut :

##### 1) Tahap Akuisisi

Tahap akuisisi adalah masuknya sel jamur ke dalam rongga mulut. Pada umumnya terjadi melalui minuman dan makanan yang terkontaminasi oleh *C.albicans*.

##### 2) Tahap Stabilitas Pertumbuhan

Tahap stabilitas pertumbuhan adalah keadaan ketika *C.albicans* yang telah masuk melalui akuisisi dapat menetap, berkembang, dan membentuk populasi dalam rongga mulut, Hal itu berkaitan erat

dengan interaksi antara sel jamur dengan sel epitel rongga mulut hospes. Pergerakan saliva yang terjadi secara terus menerus mengakibatkan sel *C.albicans* tertelan bersama saliva dan keluar dari dalam rongga mulut dikarenakan saliva memiliki kemampuan untuk menurunkan perlekatan *C.albicans*. Jika penghilangan lebih besar dari akuisisi maka tidak terjadi kolonisasi. Jika penghilangan sama banyak dengan akuisisi maka agar terjadi kolonisasi diperlukan faktor predisposisi. Jika penghilangan lebih kecil dari pada akuisisi maka *C.albicans* akan melekat dan bereplikasi, hal ini merupakan awal terjadinya infeksi. Beberapa faktor predisposisi seperti pemakaian gigi palsu, khususnya jika mengakibatkan rasa sakit dan diiringi kondisi rongga mulut yang tidak bersih, dapat menjadi substrat bagi pertumbuhan *C.albicans*.

### 3) Tahap Perlekatan

Adesi adalah interaksi antara sel *C.albicans* dengan sel inang (host) yang merupakan syarat berkembangnya infeksi. Kemampuan melekat pada sel inang merupakan tahap penting dalam merusak sel dan penetrasi (invasi) ke dalam sel inang. Enzim fosfolipase yang dimiliki oleh *C.albicans*, akan memberikan kontribusi dalam mempertahankan infeksi. Iritasi fisik karena penetrasi terus menerus dapat menyebabkan luka lokal yang dapat digunakan sebagai jalan masuknya jamur.

### 2.1.2.5 Antijamur

#### a. Aktivitas antikandida

Menurut Siswandono dan Soekardjo (2000), mekanisme kerja anti *Candida* sp. adalah sebagai berikut:

##### 1) Gangguan pada membran sel

Gangguan ini terjadi karena adanya ergosterol dalam sel jamur. Ergosterol merupakan komponen sterol yang sangat penting dan sangat mudah diserang oleh antibiotik turunan polien. Kompleks polien-ergosterol yang terjadi dapat membentuk suatu pori dan melalui pori tersebut konstituen esensial sel jamur seperti ion K, fosfat anorganik, asam karboksilat, asam amino dan ester fosfat bocor keluar hingga menyebabkan kematian sel jamur. Contoh: nistatin, amfoterisin B dan kandisidin.

##### 2) Penghambatan biosintesis ergosterol dalam sel jamur

Mekanisme ini disebabkan oleh senyawa turunan imidazole yang mampu menimbulkan ketidakaturan membran sitoplasma jamur dengan cara mengubah permeabilitas membran dan mengubah fungsi membran dalam proses pengangkutan senyawa-senyawa esensial yang dapat menyebabkan ketidakseimbangan metabolik sehingga

menghambat biosintesis ergosterol dalam sel jamur. Contoh: ketokonazol, klortimazol, mikonazol, bifonazol.

### 3) Penghambatan sintesis protein jamur

Mekanisme ini disebabkan oleh senyawa turunan pirimidin. Efek antijamur terjadi karena senyawa turunan pirimidin mampu mengalami metabolisme dalam sel jamur menjadi suatu metabolit.

### 4) Penghambatan mitosis jamur

Efek antijamur ini terjadi karena adanya senyawa antibiotik griseofulvin yang mampu mengikat protein mikrotubuli dalam sel dan mengganggu fungsi mitosis gelendong, menimbulkan penghambatan pertumbuhan.

### b. Uji aktivitas antijamur

Penentuan aktivitas antijamur dapat dilakukan dengan salah satu dari dua metode utama berikut :

#### 1) Metode dilusi cair atau padat

Sejumlah obat antimikroba tertentu dicampurkan pada perbenihan mikroba yang padat atau cair, kemudian ditanami dengan bakteri atau jamur yang diperiksa, dan diinkubasi. Uji ini tidak praktis dan jarang digunakan bila pengenceran harus dibuat dalam tabung reaksi, namun uji ini mempunyai keuntungan yaitu memungkinkan adanya suatu hasil kuantitatif

yang menunjukkan jumlah obat yang diperlukan untuk menghambat mikroorganisme yang diperiksa (Jawetz et al. 2005).

## 2) Metode difusi

Cakram kertas saring atau silinder tidak beralas yang mengandung obat dalam jumlah tertentu ditempatkan pada media padat yang telah ditanami dengan biakan kuman yang diperiksa. Setelah diinkubasi, garis tengah daerah hambatan jernih yang mengelilingi obat dianggap sebagai ukuran kekuatan hambatan obat terhadap organisme yang diperiksa (Jawetz et al. 2005).

## 2.2. Buah Pala

### 2.2.1. Defenisi Buah pala (*Myristica fragrans* Houtt)

Tanaman pala (*M.fragrans* Houtt) termasuk family Myristicaceae adalah tanaman asli Kepulauan Banda, di Timur Indonesia (Maluku). Tanaman ini selain di Banda, juga dibudidayakan di Sumatera, Brasil, Grenada, Karibia, Malaysia, India Selatan, dan Sri Lanka (Pooja et al. 2012). Daerah penghasil utama pala di Indonesia adalah Kepulauan Maluku, Sulawesi Utara, Sumatra Barat, Nanggroe Aceh Darusalam, Jawa Barat dan Papua. Pala dikenal sebagai tanaman rempah yang memiliki nilai ekonomis dan multiguna karena setiap bagian tanaman dapat dimanfaatkan dalam berbagai industri. Biji, fuli dan minyak pala

merupakan komoditas ekspor dan digunakan dalam industri makanan dan minuman (Nurdjanah, 2007).

Klasifikasi tanaman pala menurut Becker dan Van Den Brink (1968) sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
Subkingdom : Trachheobionata  
Super Divisi : Spermatophyta  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Sub Kelas : Magnollidae  
Ordo : Magnoliales  
Famili : Myristicaceae  
Genus : Myristica  
Spesies : *Myristica fragrans* Houtt

Jenis tanaman *M. fragrans* Houtt merupakan jenis yang paling unggul di Indonesia. Tanaman ini tumbuh baik di daerah pegunungan dengan ketinggian kurang dari 700 meter dari permukaan laut. Jenis ini membentuk pohon yang tingginya lebih dari 18 meter dan berdiameter 30-45 cm. Buah pala untuk keperluan rempah-rempah biasa dipetik pada umur 9 bulan sejak mulai persarian bunga. Buahnya berbentuk peer, lebar, ujungnya meruncing, kulitnya licin, berdaging dan cukup banyak mengandung air. Jika sudah masak warnanya kuning pucat dan membelah dua, kemudian jatuh. Buah pala memiliki biji pala hanya satu, berkeping

dua, dan dilidungi oleh tempurung, walaupun tidak tebal tapi cukup keras. Bentuk biji buah pala yaitu bulat telur dan lonjong, mempunyai tempurung berwarna coklat tua dan licin pada permukaannya bila buah pala sudah cukup tua dan kering, namun bila buah masih muda atau setengah tua, setelah dikeringkan warnanya menjadi coklat muda di bagian bawah dan coklat tua di bagian atasnya dengan permukaan yang keriput (Nurdjanah, 2007).

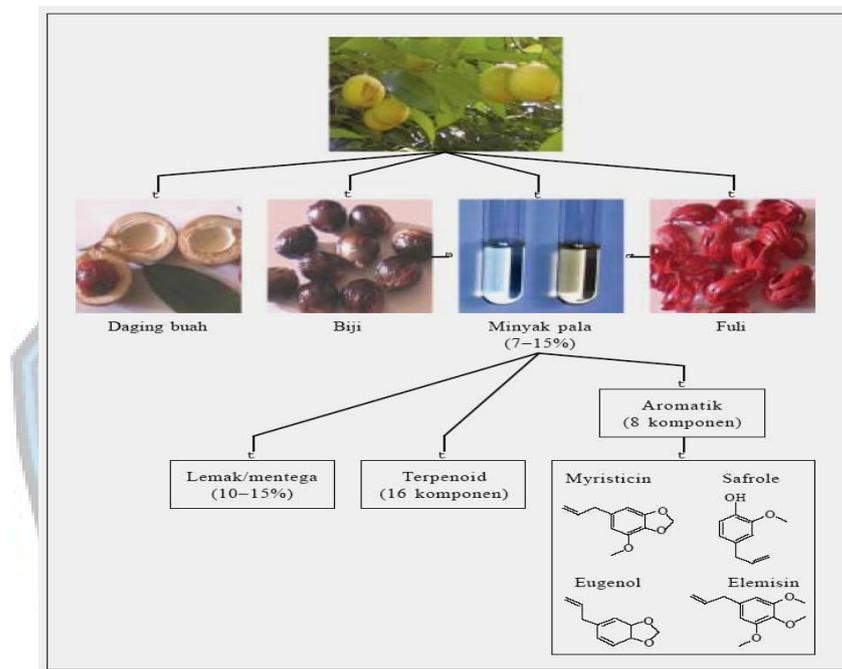
Biji dan fuli yang berasal dari buah yang cukup tua dimanfaatkan sebagai rempah-rempah, sedangkan yang berasal dari buah yang muda dimanfaatkan sebagai bahan baku minyak pala karena kandungan minyak atsirinya yang jauh lebih tinggi daripada biji yang berasal dari buah yang tua. Pada buah muda (umur 4-5 bulan) kadar minyak atsiri berkisar antara 8% - 17% atau rata-rata 12%. Tempurung biji diselubungi oleh selubung biji yang berbentuk jala, merah terang warnanya. Selubung biji atau aril ini disebut fuli atau bunga pala. Fuli dari buah pala yang belum matang warnanya kuning pucat, bila dikeringkan akan menjadi coklat muda. Fuli dari buah yang matang berwarna merah cerah, bila dikeringkan akan menjadi merah coklat, namun dalam penyimpanan yang lama dapat berubah menjadi kuning tua hingga kuning jerami. Seluruh bagian dari buah pala yang terdiri dari daging, fuli dan bijinya dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, diantara produk pala, yang paling dikenal di pasaran dunia adalah fuli dan biji digunakan sebagai rempah dan minyak pala yang biasa digunakan untuk obat-obatan (Nurdjanah, 2007).

### 2.2.2. Komposisi Kimia dan Manfaat Pala

Dari seluruh bagian tanaman pala yang mempunyai nilai ekonomis adalah buahnya yang terdiri dari empat bagian yaitu daging buah, fuli, tempurung dan biji. Daging buah pala cukup tebal dan beratnya lebih dari 70% dari berat buah, berwarna putih kekuning-kuningan, berisi cairan bergetah yang encer, rasanya sepet dan mempunyai sifat astringensia. Oleh karena itu, jika buah masih mentah, daging buah pala tidak bisa dikonsumsi langsung tetapi dapat diolah menjadi berbagai produk pangan. Pada prinsipnya komponen dalam biji pala dan fuli terdiri dari minyak atsiri, minyak lemak, protein, selulosa, pentosan, pati, resin dan mineral-mineral. Persentasi dari komponen-komponen bervariasi di pengaruhi oleh klon, mutu dan lama penyimpanan serta tempat tumbuh.

Kandungan minyak lemak dari biji pala utuh bervariasi dari 25% sampai 40%, sedangkan pada fuli antara 20% sampai 30%. Setiap 100g daging buah pala mengandung air sekitar 10g, protein 7g, lemak 33g, minyak yang menguap (minyak atsiri) dengan komponen utama monoterpen hidrokarbon (61%-88% seperti pinene, beta pinene, sabinene), asam monoterpenes (5%-15%), aromatik eter (2%-18% seperti myristicin, elemicin, safrole) (Nurdjanah, 2007) (Gambar 2). Minyak pala dan fuli digunakan sebagai penambah flavor pada produk-produk berbahan daging, pikel, saus, dan sup, serta untuk menetralkan bau yang tidak menyenangkan dari rebusan kubis (Librianto, 2004). Pada industri parfum, minyak pala digunakan sebagai bahan pencampur minyak wangi dan

penyegar ruangan. Sebagai obat, biji pala bersifat karminatif, stomakik, stimulan, spasmolitik dan antiemetik atau antimual (Weil, 1966). Minyak pala juga digunakan dalam industry obat-obatan sebagai obat sakit perut, diare dan *bronchitis*.



Gambar 2. Komposisi kimia buah Pala (Marzuki, 2007)

Buah pala berguna untuk mengurangi flatulensi, meningkatkan daya cerna, mengobati diare dan mual. Selain itu juga untuk desentri, maag, menghentikan muntah, mulas, perut kembung sertamobat rematik. Senyawa aroma *myristicin*, *elimicin*, dan *safrole* sebesar 2%-18% yang terdapat pada biji dan bunga pala bersifat merangsang halusinasi. Memakan maksimum 5 gram bubuk atau minyak pala mengakibatkan keracunan yang ditandai dengan muntah, kepala pusing dan mulut kering (Samiran, 2006). Menurut Jukic et al. (2006) komponen *myristicin* dan

*elimisin* mempunyai efek intoksikasi. Beberapa negara di Eropa, biji pala digunakan dalam dosis kecil sebagai bumbu masakan daging dan sup. Fulinya lebih disukai dan digunakan dalam masakan, acar, dan kecap.

Menurut Nurdjanah (2007), minyak atsiri dalam daging buah pala mengandung komponen *myristicin* monoterpen. Komponen *myristicin* dalam daging buah pala dapat menimbulkan rasa kantuk. Minyak pala sebagai bahan penyedap pada produk makanan dianjurkan memakai dosis sekitar 0,08%, karena dalam dosis yang lebih tinggi dapat menyebabkan keracunan. Minyak ini memiliki kemampuan lain, yaitu dapat mematikan serangga (insektisidal), antijamur (fungisidal), dan antibakteri. Selain itu fuli pada buah pala juga menunjukkan adanya aktivitas antijamur dan bakteri yang kuat (Singh et al. 2005).

Komponen pala yaitu *eugenol* banyak digunakan dalam ilmu kedokteran gigi sebagai sealer saluran akar, dilaporkan *eugenol* menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri oral (Lai et al. 2001). Evaluasi terhadap karakteristik antioksidan dari biji pala telah diteliti oleh Jukic et al. (2006), hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak atsiri biji pala mempunyai sifat antioksidan yang kuat. Aktivitas antioksidan tersebut disebabkan sinergisme diantara komponen-komponen minyak atsiri tersebut. Akhir-akhir ini terdapat perkembangan baru pemanfaatan minyak atsiri buah pala, yaitu sebagai bahan baku dalam aromaterapi. Berdasarkan penelitian Rismundar (1990), komponen utama pala dan fuli yaitu *myristicin* dan *elemicin* dalam aromaterapi bersifat menghilangkan

stress. Beberapa perusahaan di Jepang menggunakan aroma minyak pala dengan cara di semprotkan melalui sistem sirkulasi udara untuk meningkatkan kualitas udara dan lingkungan. Akhir-akhir ini banyak dijumpai penggunaan minyak pala dalam bentuk lain yaitu potpourri, lilin beraroma, atomizer dan produk-produk pewangi lainnya, sedangkan di Amerika Serikat pemasaran produk-produk pewangi dari pala tersebut mencapai nilai 500 juta USD (Nurdjanah, 2007).

### **2.2.3. Pala Sebagai Bahan Makanan dan Minuman**

Daging buah pala merupakan bagian terbesar dari buah pala segar yaitu sekitar 80%, namun baru sebagian kecil saja yang sudah dimanfaatkan, sebagian besar hanya dibuang sebagai limbah pertanian. Daging buah pala berpotensi untuk diolah menjadi berbagai produk pangan. Berbagai produk yang sudah dikenal antara lain manisan pala, sirup pala, selai, dodol dan sebagainya. Pengolahan daging buah pala menjadi produk pangan akan meningkatkan nilai ekonomi daging buah pala yang selama ini hanya merupakan limbah. Buah pala yang akan diolah menjadi produk olahan pala dapat dengan mudah diperoleh oleh para pengrajin atau pengusaha karena buah pala tidak mengenal musiman, maka relatif mudah diperoleh (Nurdjanah, 2007).

### **2.3. Zat Aktif dan Mekanisme Antijamur**

Menurut Nurdjanah (2007), minyak atsiri dalam daging buah pala mengandung komponen myristicin monoterpen. Komponen myristicin dalam daging buah pala dapat menimbulkan rasa kantuk. Selain itu minyak

ini memiliki kemampuan lain yaitu dapat untuk mematikan serangga (insektisidal), antijamur (fungisidal), dan antibakteri. Kandungan aktif yang terdapat dalam buah pala yaitu, mineral, vitamin A, vitamin B, vitamin c, asam folat, riboflavin, niasin, dan banyak flavonoid (Drazat, 2007). Menurut Okukpe et al. (2012) komposisi kimia pada tanaman buah pala (*Myristica fragrans* Houtt) yaitu antara lain, flavonoid 1,37 %, oxalate 22,14 mg, saponin 49,32 %, alkaloid 8,42 %, dan phytate 16,00 %. Kandungan buah pala yang menunjukkan aktivitas antifungi yaitu flavonoid saponin dan alkaloid. Flavonoid sebagai senyawa antijamur bekerja dengan mengganggu permeabilitas membran sel jamur dan merubah komponen organik serta transport nutrisi yang akhirnya mengakibatkan adanya efek toksik pada jamur (Jupriadi, 2011).

Flavonoid merupakan senyawa aktif dalam tumbuhan yang dapat larut dalam air (Sandjaja 2009). Flavonoid akan mendenaturasi protein sel dan mengerutkan dinding sel sehingga dapat meliliskan dinding sel jamur karena flavonoid akan membentuk kompleks dengan protein membrane sel. Pembentukan kompleks menyebabkan rusaknya membrane sel karena terjadi perubahan permeabilitas sel dan hilangnya kandungan isi sel di dalam sitoplasma yang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sel atau matinya sel jamur (Anggara et al. 2014). Saponin adalah metabolit sekunder yang terdapat pada berbagai jenis tumbuhan dan menunjukkan aktifitas antifungi. Saponin muda larut dalam air dan tidak larut dalam senyawa eter (Ryzki, 2014). Mekanisme antifungi pada saponin yaitu dari

kemampuan molekul-molekul kompleks dengan sterol dalam membran fungi, sehingga menyebabkan pembentukan pori-pori di lipid bilayer yang dapat menghilangkan integritas membran dan meningkatkan permeabilitas sekuler (Turk et al. 2006 & Coleman et al. 2010).

Menurut Aniszewki (2007), Alkaloid merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antimikroba, yaitu menghambat esterase dan juga DNA dan RNA polimerase, juga menghambat respirasi sel dan berperan dalam interkalasi DNA. Alkaloid adalah zat aktif dari tanaman yang berfungsi sebagai obat, dan aktivator kuat bagi sel imun yang menghancurkan bakteri, virus, jamur dan sel kanker (Olivia et al. 2004),

#### **2.4. Metode Infusa**

Infusum adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyaringkan simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C Selama 15 menit. Pembuatan campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok dalam panis dengan air secukupnya. Panaskan diatas tangas air selama 15 menit terhitung mulai suhu mencapai 90°C, sambil sesekali diaduk, serkai atau saring selagi panas dengan kain flanel. Simplisia yang mengandung minyak atsiri, diserikai setelah dingin karena ada zat yang berkhasiatnya dapat larut dalam keadaan panas dan akan mengendap dalam keadaan dingin (Farmakope, 1997). Infusa merupakan ekstraksi yang menggunakan pelarut polar yaitu air. Senyawa yang memiliki kepolaran yang sama akan lebih muda tertarik atau terlarut dengan pelarut yang memiliki tingkat

kepolaran yang sama (Sutrisna et al. 2010). Infusa daging buah Pala (*M.frangrans* Houtt) adalah cara yang efektif untuk mendapatkan isolasi komponen senyawa aktif flavonoid, saponin dan alkaloid karena senyawa ini dapat larut dengan pelarut air.

## 2.5. Metode Sumuran

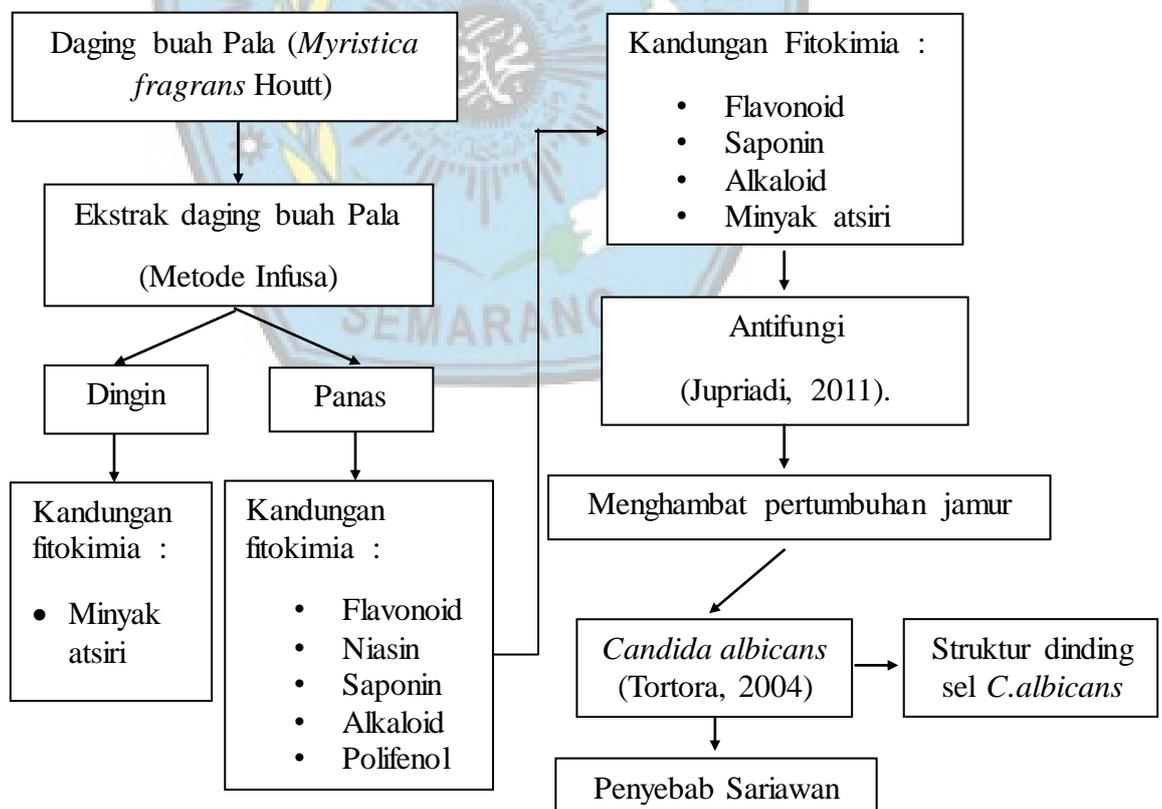
Pada metode sumuran, suspensi mikroba dicampurkan secara merata bersama media agar sehingga seluruh bagian agar mengandung mikroba uji. Media agar yang telah memadat dilubangi terlebih dahulu dengan bor gabus steril sehingga terbentuk lubang dengan diameter dan ketebalan tertentu yang mampu menampung bahan uji dengan konsentrasi dan volume tertentu. Metode sumuran merupakan metode yang digunakan untuk menetapkan kerentanan mikroba terhadap bahan uji dengan cara membiarkan bahan berdifusi pada media agar. Konsentrasi bahan uji menurun sebanding dengan luas bidang difusi. Bahan uji berdifusi sampai pada titik dimana bahan tersebut tidak dapat lagi menghambat pertumbuhan mikroba pada jarak tertentu dari masing-masing lubang. Efek aktivitas bahan ditunjukkan oleh daerah hambatan. Daerah hambatan tampak sebagai area jernih atau bersih yang mengelilingi lubang (Harmita, 2008). Makin besar diameter hambatan pertumbuhan mikroba, maka aktivitas bahan uji terhadap mikroba makin baik (Prमितasari, 2011).

Ukuran daerah hambat yang dihasilkan pada uji aktivitas dapat dipengaruhi oleh kepadatan atau viskositas media biakan, kecepatan difusi

bahan uji, konsentrasi dan volume bahan uji pada lubang, sensitivitas organisme terhadap bahan uji, dan interaksi bahan uji dengan media (Harmita, 2008). Metode sumuran memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode penyebaran yang lain, diantaranya pelaksanaannya lebih mudah, sederhana dan relatif murah. Lubang pada media agar mampu menampung bahan uji lebih banyak dan difusi dapat terjadi lebih mudah. Metode sumuran memungkinkan pengujian hingga 5-6 bahan uji dalam satu cawan petri (Pramitasari, 2011).

## 2.6. Kerangka Teori

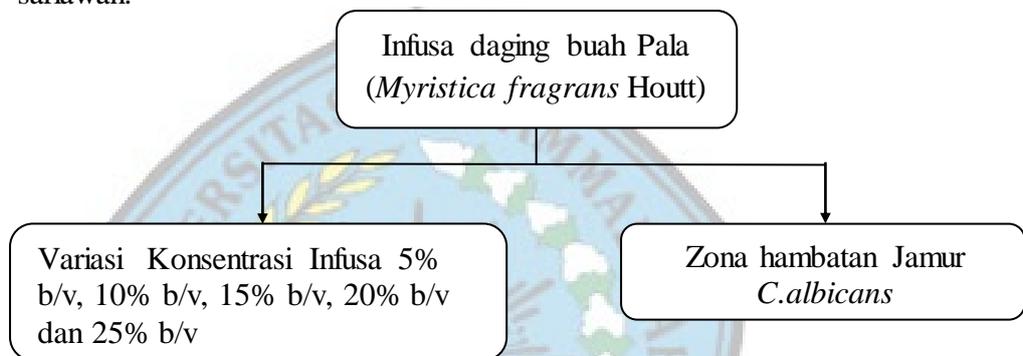
Kerangka teori dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Kerangka teori

## 2.7. Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian pada dasarnya adalah kerangka pengaruh antara konsep-konsep yang ingin diamati atau diukur melalui penelitian-penelitian yang akan dilakukan (Notoatmodjo, 2007). Dalam penelitian ini, konsep yang ingin diamati atau diukur adalah daya hambat infusa daging buah pala terhadap pertumbuhan *C.albicans* penyebab sariawan.



Gambar 4. Kerangka konsep

## 2.8. Hipotesis

1.  $H_1$  : Ada pengaruh pemberian Infusa daging buah Pala (*M.fragrans* Houtt) dari berbagai variasi konsentrasi terhadap pertumbuhan *C.albicans*.
2.  $H_0$  : Tidak ada pengaruh pemberian Infusa daging buah Pala (*M.fragrans* Houtt) dari berbagai variasi konsentrasi terhadap pertumbuhan *C.albicans*.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimen murni (*True Experimental*), komparasi dan faktorial yaitu suatu metode penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk menguji suatu objek penelitian, kemudian dilihat perbandingan antara konsentrasi dengan faktor jenis dan dosis terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*.

#### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

##### 3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Jalan Kedungmundu Raya No.18 Semarang 50248.

##### 3.2.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan bulan Mei-Agustus 2016.

#### 3.3 Objek dan Subjek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah jamur *Candida albicans* isolat sariawan. Subjek dalam penelitian ini berupa infusa daging buah Pala (*M.fragrans* Houtt), yang agak matang dan ditandai dengan adanya warnan kuning pucat pada buahnya. Daging buah pala yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari Desa Gebugan, Ungaran (Semarang). Daging buah pala yang didapat dicuci bersih, ditiriskan dan dikeringkan, kemudian

dibuat konsentrasi dengan metode infusa menggunakan pelarut air pada konsentrasi 5% b/v, 10% b/v, 15% b/v, 20% b/v dan 25% b/v.

Menurut Gomez dan Gomez, (1995) penelitian dilakukan dengan menentukan jumlah sampel yang dihitung dengan rumus ulangan terlebih dahulu untuk mendapatkan hasil pengulangan yang akan dikalikan dengan perlakuan sampel, yaitu dengan rumus ulangan sebagai berikut :

$$(r n - 1) - (n - 1) \geq V_2$$

Keterangan:

$V_2$  = Derajat bebas galat

*Repeat* (r) = Jumlah pengulangan sampel

N = Jumlah perlakuan sampel

$$(r n - 1) - (n - 1) \geq V_2$$

$$(r 10 - 1) - (10 - 1) \geq 22$$

$$(r 10 - 1) - (10 - 1) \geq 22$$

$$10r - 1 \geq 29$$

$$r \geq 30/10$$

$$r \geq 3$$

$$r \approx 3$$

Jadi, dari perhitungan tersebut ditentukan pengulangan sampel sebanyak 3 kali pengulangan.

### **3.4 Alat dan Bahan**

#### **3.4.1 Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu mikropipet, pisau, timbangan analitik, blender, cawan petri, autoclave, inkubator, oven, tabung reaksi, rak tabung, ose mata, lampu spiritus, becker glass, erlen meyer, dan thermometer.

#### **3.4.2 Bahan**

Bahan yang digunakan antara lain Infusa daging buah pala, media SGA (*Saboroud Glukosa Agar*), biakan murni jamur *C.albicans*, larutan NaCl fisiologis 0,85%, dan standar *Mac Farland* 0,5.

### **3.5 Prosedur Perlakuan**

#### **3.5.1 Sterilisasi Alat**

Sterilisasi alat dilakukan sebelum semua peralatan digunakan dengan cara semua alat ditutup kapas, kemudian dibungkus dengan kertas dan disterilkan dalam *autoclave* pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm selama 15 menit, setelah itu dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 100 °C.

#### **3.5.2 Persiapan Media**

Media agar yang digunakan dalam penelitian ini adalah media SGA (*Saboroud Glukosa Agar*), dengan ketebalan media 0,5 cm. cara pembuatan media SGA (Lampiran 1).

### 3.5.3 **Persiapan Kultur *Candida albicans***

*C.albicans* isolat sariawan diinokulasikan pada media SGA dan di inkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam, kemudian pada biakan hari ketiga dibuat suspensi dengan cara mengambil biakan *C.albicans* dengan menggunakan ose mata steril kemudian dimasukkan ke dalam tabung yang berisi NaCl hingga mencapai kekeruhan yang sesuai dengan standar *Mac Farland* 0,5 sebagai suspensi.

### 3.5.4 **Pembuatan serbuk daging buah Pala**

Tanaman pala diambil daging buahnya kemudian dicuci bersih dengan air mengalir, dan dipotong kecil-kecil, selanjutnya dikeringkan dibawah sinar matahari selama 5 hari. Setelah daging buah pala kering, kemudian dibuat serbuk dengan cara diblender dan diayak, masukkan ke wadah penyimpanan.

### 3.5.5 **Proses infusa daging buah Pala konsentrasi 5 % b/v**

Sebanyak 5 gram serbuk daging buah pala ditimbang dan dimasukkan ke becker glass, selanjutnya ditambah 100 ml aquades, dipanaskan dalam waterbath dengan suhu 90<sup>0</sup>C selama 15 menit, kemudian disaring. Dilakukan proses yang sama untuk serbuk daging buah pala konsentrasi 10% b/V (10 gram), 15% b/v (15 gram), 20% b/V (20 gram), dan 25% b/V (25 gram).

### 3.5.6 Pengujian Antijamur

#### a. Metode Difusi Sumuran

##### 1. Pembuatan lubang sumuran

Media agar SGA yang telah disediakan, dibuat sumuran pada permukaan media dengan menggunakan borprof, dan pada masing-masing agar berisi 3 lubang sumuran.

##### 2. Inokulasi Jamur *Candida albicans*

Inokulasi *Candida albicans* dilakukan dengan menggunakan metode *spread plate* dengan cara, mengambil 0,1 ml suspensi jamur, kemudian dimasukkan kedalam media SGA dan diratakan dengan menggunakan triangle, selanjutnya diinkubasi pada suhu kamar  $\pm 10$  menit

##### 3. Pembuatan Kontrol

Sumuran yang telah dibuat diisi dengan Ketokenazol sebagai Kontrol positif sedangkan untuk kontrol negatif menggunakan Aquades steril.

##### 4. Pengisian sampel pada sumuran

Sumuran yang telah dibuat kemudian diisi dengan infusa daging buah pala sebanyak 50  $\mu$ l, menggunakan mikropipet pada masing-masing sumuran dengan konsentrasi berbeda-beda, dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali. Medium yang telah diisi sampel infusa daging buah pala diinkubasi dalam incubator pada suhu 37°C selama 1 hari. Medium yang telah diinkubasi diamati terbentuknya zona hambatan serta mengukur diameter zona hambatnya.

## **b. Metode Disc-Diffusion**

Metode disc-diffusion dengan teknik *spread plate* yang diujikan dengan menggunakan media SGA. Suspensi inokulum jamur *Candida albicans* yang telah disesuaikan dengan standar Mac Farland 0.5, kemudian diambil sebanyak 100  $\mu$ l suspensi inokulum jamur, dan ditetaskan ke atas permukaan media SGA yang telah memadat di dalam cawan Petri, lalu inokulum diratakan di atas permukaan dengan *Triangle*. Sebanyak 50 $\mu$ l masing-masing konsentrasi dimasukkan kedalam mikrotube, kemudian masukkan paperdisk dan diinkubasi selama 1 malam. Setelah *paperdisk* menyerap larutan, diambil kemudian dikeringkan dan ditempelkan ke atas permukaan media yang telah diberi suspense jamur *C.albicans* dengan menggunakan pinset steril. Hal yang sama dilakukan untuk kontrol positif dan negatif. Kultur diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah diinkubasi, kemudian amati inhibisi pertumbuhannya dengan mengukur diameter daerah bening atau zona hambat disekitar paperdisk (Cappuccino and Sherman, 2005).

## **c. Metode Permukaan (*Spread plate*)**

Metode Permukaan (*Spread plate*) merupakan teknik yang dilakukan dengan cara menuangkan agar ke dalam cawan petri dan dibiarkan membeku terlebih dahulu. Setelah membeku dengan sempurna, masukkan sebanyak 10  $\mu$ l sample yang telah diencerkan, dipipet pada permukaan agar tersebut. *Triangle* disterilkan dengan kapas alkohol 75% kemudian fiksasi dengan lampu spiritus. Setelah *triangle* dingin, batang triangle siap

digunakan untuk meratakan sampel di atas media dengan cara memutarakan cawan petri di meja agar penyebaran koloni merata. Inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, selama inkubasi sel-sel yang masih hidup akan tumbuh dan membentuk koloni yang terlihat langsung oleh mata, sehingga setelah inkubasi koloni tersebut dapat dihitung. Pengujian dilakukan dengan cara melakukan pengenceran suspensi *C.albicans* yang telah disetarakan dengan standart Mac Farland dengan tingkat kekeruhan 0,5 (1x10<sup>8</sup> cfu/ml). Pengenceran dilakukan sampai 10<sup>5</sup> kemudian diuji dengan infusa daging buah pala dengan perbandingan suspensi *C.albicans* 10<sup>5</sup> yaitu 100 µl dengan 1000 µl infusa daging buah pala pada konsentrasi tertinggi 35% dengan waktu kontak 30 menit kemudian dipipet 10 ul dari larutan tersebut dan di masukkan pada media SGA antibiotik, diratakan dengan *triangle* dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah diinkubasi hitung jumlah koloni yang tumbuh pada media.

### 3.5.7 Pengamatan Hasil

Pengamatan hasil dilakukan dengan melihat zona hambatan pertumbuhan jamur pada media SGA, kemudian ditentukan sampai konsentrasi berapa Infusa daging buah pala mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Selanjutnya diukur diameter zona hambatannya dan dinyatakan dalam millimeter dengan menggunakan alat jangka sorong.

### 3.6 Variabel

Variabel bebas (*independent*): infusa daging buah pala (konsentrasi 5% b/v, 10% b/v, 15% b/v, 20% b/v dan 25% b/v).

Variabel terikat (*dependent*): zona hambatan pertumbuhan jamur *Candida albicans* dengan metode difusi.

### 3.7 Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diambil selama penelitian berlangsung merupakan data primer, meliputi pengujian daya hambat infusa daging buah pala (*Myristica fragrans* Houtt) terhadap pertumbuhan jamur *C.albicans*, serta untuk mengetahui zona hambatan pertumbuhan jamur berdasarkan variasi konsentrasi dalam menghambat pertumbuhan jamur *C.albicans*.

Data pengujian yang diperoleh ditabulasikan dan dianalisis dengan menggunakan metode analisis deskriptif untuk menggambarkan ada tidaknya pengaruh daya hambat infusa daging buah pala (*M.fragrans* Houtt) terhadap pertumbuhan jamur *C.albicans* penyebab sariawan, serta untuk mengetahui konsentrasi yang paling efektif dalam penghambatan *C.albicans* pada konsentrasi 5% b/v, 10% b/v, 15% b/v, 20% b/v dan 25% b/v).

### 3.8 Definisi Operasional

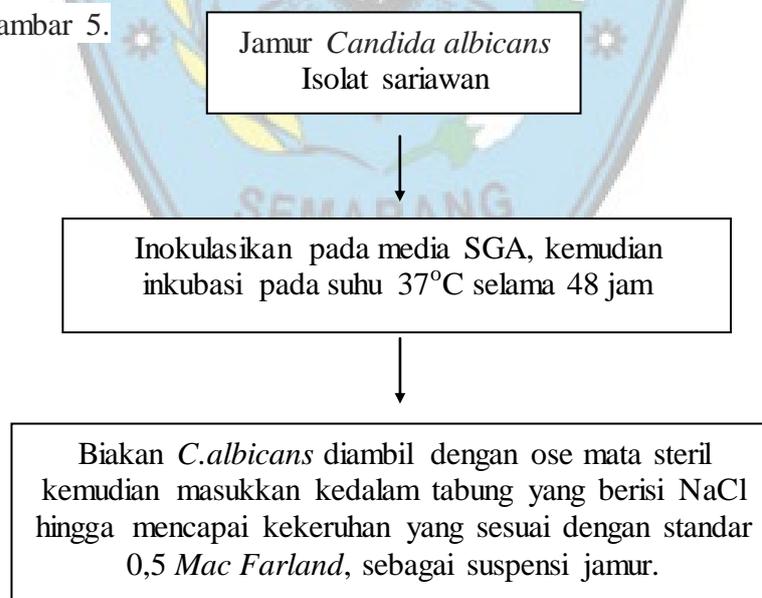
1. Infusa daging buah pala adalah sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi simplisia serbuk daging buah pala dengan aquades yang ditangas pada suhu 90°C selama 15 menit, kemudian dibuat konsentrasi

infusa daging buah pala yang berbeda-beda yaitu dengan konsentrasi 5%b/v, 10%b/v, 15%b/v, 20%b/v dan 25%b/v.

2. Daya hambat adalah kemampuan untuk menghambat atau membunuh jamur *C.albicans*, dengan mengamati zona hambatan yang terbentuk pada daerah jernih sekitar sumuran tanpa terkontaminasi bakteri, kemudian zona tersebut diukur dan dinyatakan dalam millimeter.
3. *C.albicans* merupakan jamur yang tumbuh sebagai sel ragi tunas dan berbentuk oval (berukuran 3-6  $\mu\text{m}$ ) pada biakan atau jaringan. *C. albicans* pada medium agar, jika dinkubasi pada suhu 37° selama 24 jam maka spesies *Candida* menghasilkan koloni lunak berwarna krem.

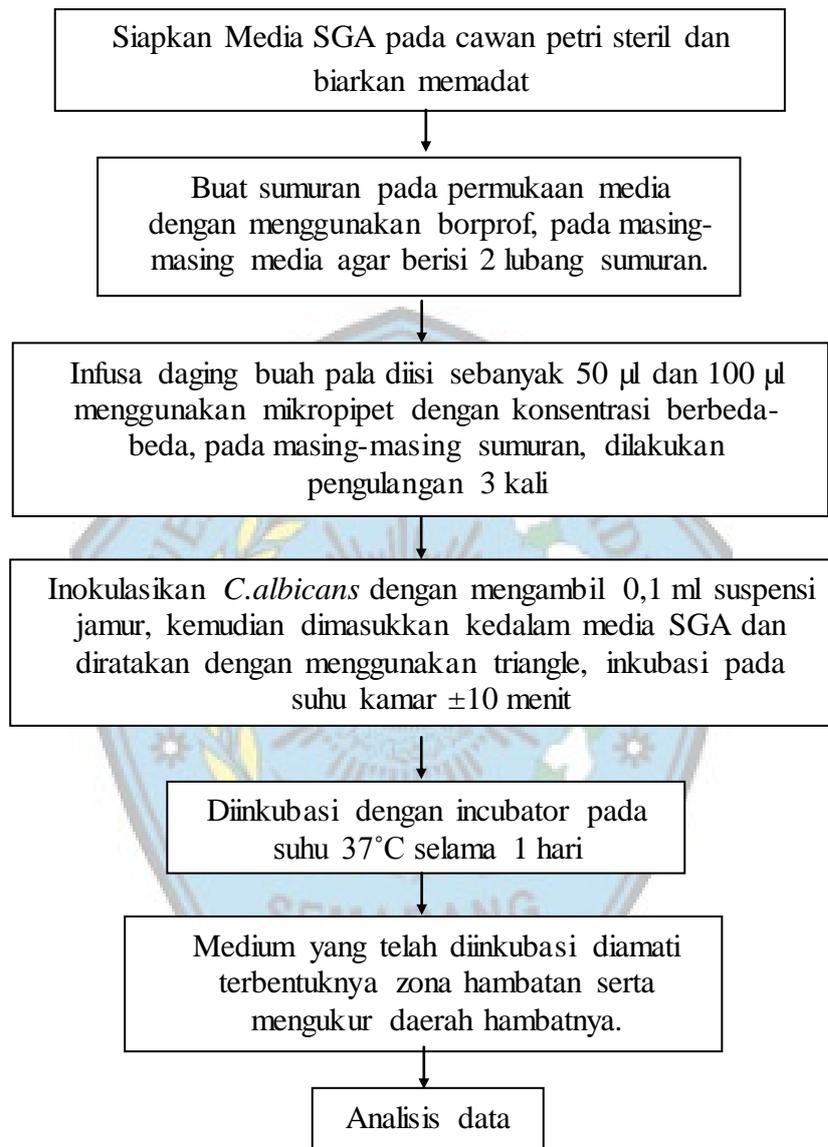
### 3.9 Alur penelitian

- 3.9.1 Skema Pembuatan Suspensi Jamur *Candida albicans*, disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Skema pembuatan suspensi jamur *Candida albicans*

3.9.2 Skema Uji Daya Hambat Infusa Daging buah Pala terhadap pertumbuhan *Candida albicans* (Gambar 6).



Gambar 6. Skema uji daya hambat infusa daging buah pala terhadap pertumbuhan *C.albicans*.

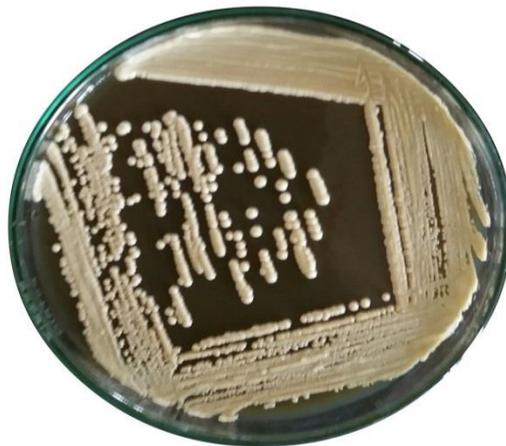
## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

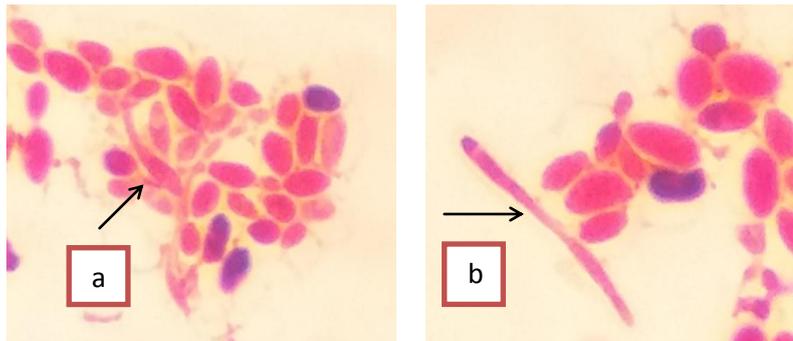
#### 4.1. Hasil Penelitian

##### 4.1.1. Isolat *C.albicans* swab sariawan

Isolat *C.albicans* diperoleh dari swab mukosa mulut penderita sariawan, kemudian ditanam pada media SGA antibiotik dan diinkubasi selama 3 hari pada suhu 37°C. Secara makroskopis *C.albicans* memiliki ciri-ciri yaitu pada permukaannya halus, berwarna krem dengan aroma ragi (Gambar 7), sedangkan secara mikroskop yaitu dengan pengecatan sederhana memiliki ciri-ciri koloni berbentuk oval bergerombol seperti bunga membentuk tunas pada ujung sel (Gambar 8). Selanjutnya diuji dengan uji GTT, jika terjadi perpanjangan filamentosa maka uji GTT positif.



Gambar 7. Koloni *C.albicans* Isolat sariawan pada media SGA antibiotik



Gambar 8. (a) Bentuk sel Oval, (b) Pseudohifa (Foto koleksi pribadi)

#### 4.1.2. Uji Daya Hambat

Setelah dilakukan penelitian daya hambat ekstrak daging buah pala dengan metode infusa terhadap *C.albicans* penyebab sariawan didapatkan hasil seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Diameter Daya Hambat Infusa Daging Buah Pala terhadap *C.albicans* dengan penyaringan infusa saat dingin dan panas

Ulangan	Diameter Daya Hambat Jamur (mm)									
	Konsentrasi									
	5 %		10 %		15 %		20 %		25%	
	D	P	D	P	D	P	D	P	D	P
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kontrol (+) : Ketokenazol	39									
Kontrol (-) : Aquadest	0									

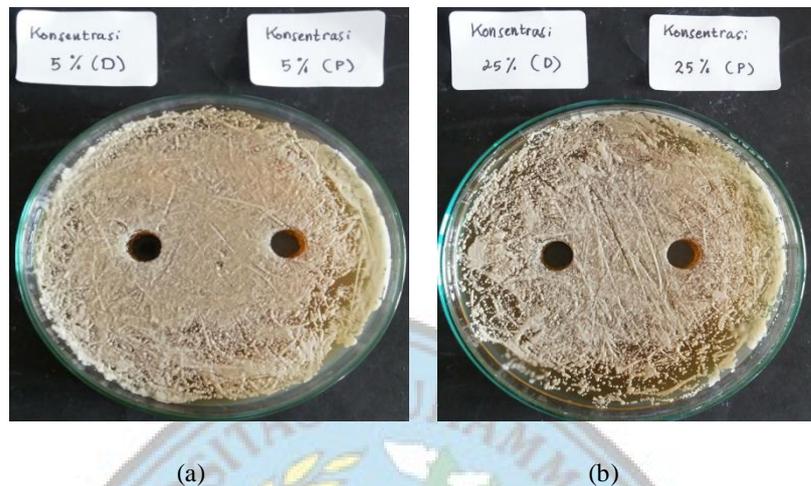
Ket : Dingin (D), Panas (P).

Diameter daya hambat jamur dengan infusa daging buah pala pada konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%, menghasilkan ukuran 0 mm, sedangkan pada kontrol positif dengan menggunakan ketokenazol 200 mg, zona hambat yang terbentuk adalah 39 mm, dan pada kontrol negatif dengan menggunakan aquadest tidak menunjukkan zona hambat disekitar sumuran. Hasil ini menunjukkan bahwa metode ekstraksi infusa daging buah pala tidak mampu menghambat pertumbuhan jamur *C.albicans* yang diuji dengan menggunakan metode difusi sumuran.

Uji pertama, dengan menggunakan metode infusa untuk mendapatkan ekstrak cairan dari daging buah pala, pada konsentrasi tertinggi yaitu 100%, 50%, 45% dan 40% tidak dapat menghasilkan cairan. Hal ini disebabkan oleh kandungan pelarut diserap oleh serbuk daging buah pala, sehingga tidak menghasilkan cairan saat disaring dengan kassa steril pada saat panas maupun dingin. Akan tetapi pada konsentrasi 35%, 30%, 25% dan 5% dapat menghasilkan ekstrak berupa cairan saat panas maupun dingin, sehingga dapat digunakan sebagai larutan uji daya hambat terhadap pertumbuhan jamur *C.albicans*.

Pengujian dilakukan dengan metode sumuran, untuk melihat zona hambat yang terjadi disekitar sumuran. Hasil uji pertama yaitu pada konsentrasi 5% dan konsentrasi 25% pada penyaringan panas dan dingin, tidak menunjukkan adanya zona hambat disekitar sumuran (Gambar 9). Pengujian tambahan juga dilakukan dengan menggunakan konsentrasi 30% dan 35% pada penyaringan panas dan dingin, tidak menunjukkan adanya zona hambat disekitar sumuran (Lampiran 8), selain itu pengujian juga dilakukan dengan serat dari konsentrasi tertinggi 100% dan 50% dengan cara ditimbang sebanyak 2 gram kemudian dimasukkan kedalam

sumuran dan diinkubasi, tetapi hasilnya tidak menunjukkan adanya zona hambat pada media sekitar sumuran (Lampiran 8).



Gambar 9. Hasil Uji daya hambat Infusa daging buah pala, (a) konsentrasi 5% dingin dan 5% panas, (b) konsentrasi 25% dingin dan 25% panas.

Uji kedua dengan menggunakan metode disk yaitu dengan konsentrasi tertinggi 35% dan terendah 5%. Hasil uji dengan metode disk tidak menunjukkan adanya zona hambat di sekitar paperdisk (Lampiran 9). Uji ketiga yaitu dengan metode permukaan (*Spread plate*) dengan konsentrasi tertinggi 35% dengan waktu kontak selama 30 menit. Hasil uji perhitungan koloni pada kontrol positif yaitu  $9 \times 10^7$  cfu/ml, sedangkan pada konsentrasi 35% yaitu  $10 \times 10^7$  cfu/ml, hal ini menunjukkan bahwa infusa daging buah pala tidak dapat menghambat pertumbuhan koloni jamur *C.albicans*, karena hasilnya masih setara dengan kontrol positif (Lampiran 9). Pengujian juga dilakukan dengan menurunkan suhu infusa daging buah pala dari suhu  $90^\circ\text{C}$  kesuhu  $60^\circ\text{C}$  dan suhu  $50^\circ\text{C}$  pada konsentrasi 25%. Hasil pengujian ini tetap tidak menunjukkan adanya zona hambat disekitar sumuran, sehingga suhu infusa daging buah pala tidak mempengaruhi hasil penelitian.

## 4.2. Pembahasan

Beberapa metode yang telah diujikan diatas telah dilakukan dengan cara aseptis tetapi tetap menunjukkan bahwa infusa daging buah pala tidak mampu menghambat pertumbuhan jamur *C.albicans*. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, yakni kandungan senyawa antifungi pada daging buah pala dan karakteristik dinding sel pada jamur *C.albicans*.

### 4.2.1. Kandungan Senyawa antifungi *M.fragrans* Houtt

Kandungan yang terdapat pada daging buah pala antara lain yaitu senyawa minyak atsiri (myristin, pinen, kamfen (zat membius), dipenten pinen safrol,eugenol), vitamin A, B1, dan C. (Hadad et al. 2011). Menurut Okukpe et al. (2012) komposisi kimia pada tanaman buah pala (*M.fragrans* Houtt) yaitu antara lain, flavonoid 1,37%, saponin 49,32%, dan alkaloid 8,42%. Komposisi kimia tersebut merupakan senyawa antijamur. Flavonoid merupakan golongan terbesar senyawa fenol yang mempunyai sifat meningkatkan permeabilitas sel, dapat menghambat mikroorganismen karena kemampuannya membentuk senyawa kompleks dengan protein. Rusaknya protein maka aktifitas metabolisme jamur menjadi terganggu sehingga mengakibatkan kematian sel jamur (Chee, 2009). Pembentukan kompleks protein menyebabkan rusaknya membran sel karena terjadi perubahan permeabilitas sel dan hilangnya kandungan isi sel di dalam sitoplasma yang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sel atau matinya sel jamur (Anggara et al. 2014). Senyawa fenol merupakan senyawa yang berfungsi sebagai antimikroba, dengan mekanisme penghambatan mikroba oleh fenol

sebagai berikut yaitu merusak dinding sel sehingga mengakibatkan lisis atau menghambat proses pembentukan dinding sel pada sel yang sedang tumbuh, mengubah permeabilitas membran sitoplasma yang menyebabkan kebocoran nutrisi dari dalam sel dan mendenaturasi protein, serta merusak sistem metabolisme di dalam sel dengan cara menghambat kerja enzim intraseluler (Peoleongan, 2009).

Saponin adalah metabolit sekunder yang terdapat pada berbagai jenis tumbuhan dan menunjukkan aktifitas antifungi. Saponin mudah larut dalam air dan tidak larut dalam senyawa eter (Ryzki, 2014). Mekanisme antifungi pada saponin yaitu dari kemampuan molekul-molekul kompleks dengan sterol dalam membran fungi, sehingga menyebabkan pembentukan pori-pori di lipid bilayer yang dapat menghilangkan integritas membran dan meningkatkan permeabilitas sekunder (Turk et al. 2006 & Coleman et al. 2010). Menurut Aniszewski (2007), Alkaloid merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antimikroba, yaitu menghambat *esterase*, DNA dan RNA *polimerase*, serta menghambat respirasi sel dan berperan dalam interkalasi DNA. Alkaloid adalah zat aktif dari tanaman yang berfungsi sebagai obat, dan aktivator kuat bagi sel imun yang menghancurkan bakteri, virus, jamur serta sel kanker (Olivia et al. 2004).

Infusa daging buah pala tidak mampu menghambat jamur *C.albicans*. Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan senyawa flavonoid yaitu 1,37% dan kandungan alkaloid yaitu 8,42% pada tanaman buah pala, sehingga dengan kandungan antifungi yang kecil sulit untuk menghambat pertumbuhan jamur *C.albicans*. Kandungan antifungi yang kecil tidak mampu merusak dinding sel

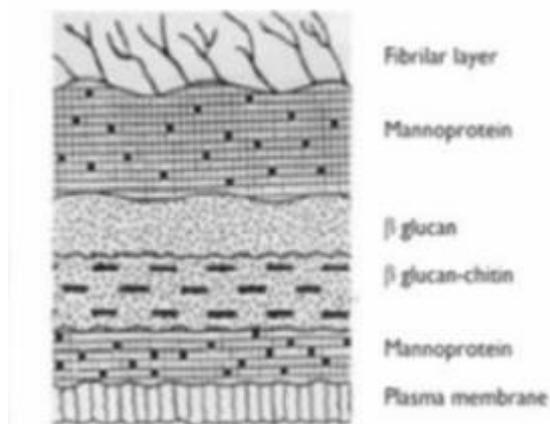
*C.albicans* sehingga tidak dapat mengakibatkan lisis atau menghambat proses pembentukan dinding sel pada sel yang sedang tumbuh. Selain itu juga tidak dapat mengikis dinding sel jamur yang terdiri dari polisakarida dan kitin, polisakarida dalam dinding sel jamur tidak larut dalam lemak, sehingga sel jamur masih tetap utuh atau tidak mengalami kerusakan. Jika sel jamur dalam keadaan utuh maka sel tersebut masih mampu untuk hidup.

Menurut Nurdjanah (2007), setiap 100g daging buah pala mengandung air sekitar 10g, protein 7g, lemak 33g, dan minyak yang menguap (minyak atsiri) dengan komponen utama monoterpen hidrokarbon (61% - 88% seperti pinene, beta pinene, sabinene), asam monoterpenes (5% - 15%), aromatik eter (2% - 18% seperti myristicin, elemicin, safrole). Kandungan paling banyak pada buah pala adalah lemak. Lemak mudah dicerna oleh tubuh menjadi energi, dimana energi inilah yang digunakan oleh tubuh untuk meningkatkan atau menstimulasi sistem kekebalan tubuh sehingga infeksi mudah disembuhkan. Daging buah pala dapat memberikan sumber energi yang dengan cepat dirombak sehingga metabolisme berjalan dengan baik, semakin tinggi metabolisme tubuh maka semakin baik sistem kekebalan tubuh dalam memperbaiki sel-sel yang rusak. Sehingga dengan kandungan lemak yang banyak pada daging buah pala sulit untuk menghambat pertumbuhan *C.albicans*.

#### 4.2.1. Karakteristik dinding sel *C.albicans*

Menempelnya mikroorganisme dalam jaringan sel host menjadi syarat mutlak untuk berkembangnya infeksi. Secara umum diketahui bahwa interaksi antara mikroorganisme dan sel pejamu diperantarai oleh komponen spesifik dari dinding sel mikroorganisme, adhesin dan reseptor. *Manan* dan *manoprotein* merupakan molekul-molekul *C.albicans* yang mempunyai aktifitas adhesif. Setelah terjadi proses penempelan, *C.albicans* berpenetrasi ke dalam sel epitel mukosa. Dalam hal ini enzim yang berperan adalah *aminopeptidase* dan *asam fosfatase*. Sesuatu yang terjadi setelah proses penetrasi tergantung dari keadaan imun dari sel host (Tjampakasari, 2006).

Dinding sel *C.albicans* berfungsi sebagai pelindung dan juga sebagai target dari beberapa antimikotik. Dinding sel berperan pula dalam proses penempelan dan kolonisasi serta bersifat antigenik. Fungsi utama dinding sel tersebut adalah memberi bentuk pada sel dan melindungi sel ragi dari lingkungannya. *C.albicans* mempunyai struktur dinding sel yang kompleks, tebalnya 100 sampai 400 nm. Komposisi primer terdiri dari glukosa, manan dan khitin dalam bentuk ragi, kecambah dan miselium, komponen-komponen ini menunjukkan proporsi yang serupa tetapi bentuk miselium memiliki khitin tiga kali lebih banyak dibandingkan dengan sel ragi (Hendrawati, 2008). Menurut Hendriques (2007), dinding sel *C. albicans* terdiri dari enam lapisan dari luar ke dalam adalah fibrillar layer, manoprotein,  $\beta$ -glucan,  $\beta$ -glucan-chitin, manoprotein dan membran plasma (Gambar 10).

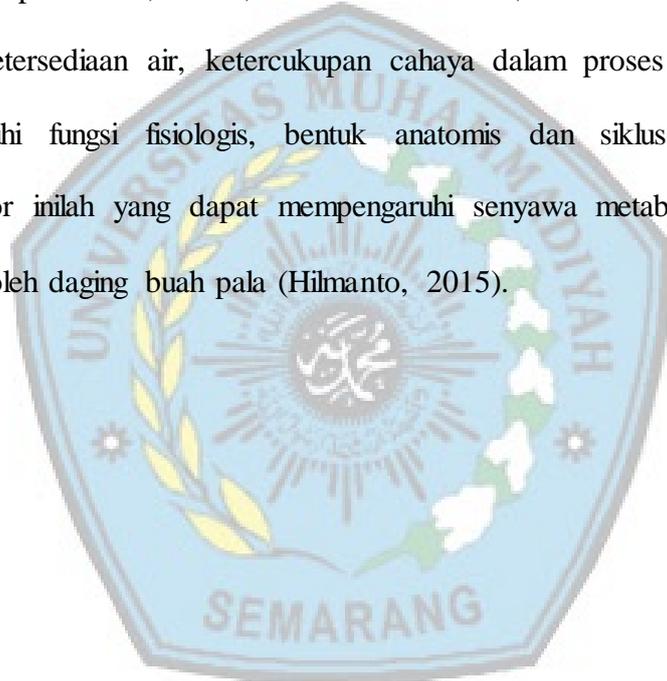


Gambar 10. Lapisan dinding sel *Candida albicans* (dikutip dari Hendriques,2007).

Membran sel *C.albicans* seperti sel eukariotik lainnya terdiri dari lapisan fosfolipid ganda. Membran protein ini memiliki aktifitas enzim seperti *manan sintase*, *khitin sintase*, *glukan sintase*, *ATPase* dan protein yang mentransport fosfat. Terdapatnya membran sterol pada dinding sel memegang peranan penting sebagai target antimikotik dan kemungkinan merupakan tempat bekerjanya enzim-enzim yang berperan dalam sintesis dinding sel. Lapisan dinding sel pada *C.albicans* juga merupakan salah satu faktor pelindung dan juga sebagai target dari beberapa antimikotik, sehingga sulit di hambat oleh antibiotik dari tanaman yang mempunyai daya antijamur sedikit (Hendrawati, 2008).

Penelitian sebelumnya Pal et al. (2011) yaitu aktivitas antifungi dari minyak esensial *M.fragrans* Houtt terhadap *C.albicans* yang diuji *invitro* menggunakan metode difusi pada disk dengan hasil negatif, yakni tidak adanya zona hambat disekitar disk. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dengan hasil penelitian yaitu infusa daging buah pala tidak mampu menghambat

pertumbuhan *C.albicans*. Hasil ini mungkin dipengaruhi karena belum adanya standarisasi dalam pembuatan ekstrak sehingga bila dilakukan di laboratorium yang berbeda dengan cara ekstraksi yang berbeda, mungkin dapat menyebabkan hasil yang berbeda pula (Diassanti, 2011). Beberapa faktor yang mempengaruhi mutu ekstrak yaitu jenis dan jumlah senyawa kimia, metode ekstraksi dan pelarut yang digunakan. Selain perbedaan tempat dan Metode ekstraksi, factor-faktor lingkungan seperti suhu, udara, kelembaban relatife, radiasi matahari, angin, suhu tanaman, ketersediaan air, ketercukupan cahaya dalam proses fotosintesis sangat mempengaruhi fungsi fisiologis, bentuk anatomis dan siklus hidup tumbuhan. Faktor-faktor inilah yang dapat mempengaruhi senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh daging buah pala (Hilmanto, 2015).



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan :

1. Ditemukan *Candida albicans* pada sariawan.
2. Variasi konsentrasi daya hambat infusa daging buah pala dengan konsentrasi 5%,10%,15%,20% dan 25% tidak mampu menghambat pertumbuhan jamur *C.albicans* dengan ukuran daya hambat 0 mm.

#### 5.2. Saran

Penelitian daya hambat Infusa daging buah pala terhadap *C.albicans* penyebab sariawan telah dilakukan, sehingga disarankan agar :

1. Penelitian selanjutnya sangat dianjurkan untuk menggunakan metode ekstraksi seperti maserasi dengan pelarut metanol sehingga larutan yang diujikan dapat berpotensi dengan baik dalam menghambat pertumbuhan jamur atau bakteri yang berbeda.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan jamur yang atau bakteri yang berbeda, sehingga daging buah pala dapat dimanfaatkan sebagai antibiotik atau kebutuhan lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, E. D., Suhartanti, D., dan Mursyidi, A. 2014. *Uji Aktivitas Antifungi Fraksi Etanol Infusa Daun Kepel (Stelechocarpus Burahol, HOOK F&Th) terhadap Candida albicans*. Tesis. Pasca Sarjana Farmasi. Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
- Aniszewki, T. 2007. *Alkaloid-Secrets of Life*, 187. Elsevier. Amsterdam.
- Becker, C. A., & Van den Brink, R. C. B., 1968. *Flora of Java (Spermatophytes only)* vol II, Groningan-The Netherlands, Wolters-Noordhoff. N. V.
- Biswas, S. K. & Chaffin, W. L. 2005. *Anaerobic growth of C. albicans does not support biofilm formation under similar conditions used for aerobic biofilm*. Curr Microbiol (Epub ahead of print).
- Cappucino, J.G., Sherman, N. (1983). *Microbiology : A Laboratory Manual (Seventh Edition)*. New York: Addison-Wesley Publishing company.
- Cotter, G & Kavanagh, K. 2000. *Adhernce mechanisms of C. albicans*. Br J Biomed Sci. 57(3): 24-9.
- Coleman, J.J., Okoli, I., Tegos, G.P., Holson, E.B., Wagner, F.F., Hamblin, M.R. & Mylonakis, E. (2010). Characterization of plant-derived saponin natural products against *Candida albicans*. *ACS Chem Biol* 5, 321–332.
- Darwis, D.2000. Teknik Dasar Laboratorium dalam Penelitian SenyawaBahan Alam Hayati. Workshop Pengembangan Sumber Daya Manusia dalam Bidang Kimia Organik Bahan Alam Hayati. FMIPA Universitas Andalas. Padang.
- Depkes, RI, 1997, Farmakope Indonesia, ed. 4, Depkes RI, Jakarta, 4, 449-450.
- Diassanti A, 2011. Uji ekstrak etanol daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) sebagai antimikroba terhadap Methicillin Resistant staphylococcus aureus) secara in vitro. Skripsi. Malang: Universitas Brawijaya.
- Drazat. 2007. *Meraup Laba dari Pala*. Penerbit Agro Media Pustaka. Jakarta
- Ellepola, A. N. & Morrison, C. J. 2005. *Laboratory diagnosis of invasive candidiasis*. J Microbiol. Vol 43 : 65-84.
- Frobisher & Fuerst's. 1983. *Microbiology in Health and Disease*. 15<sup>th</sup> edition. Igaku Shoin. Sounders International Edition.
- Gomez, K.A & A.A Gomez. 1995. *Prosedur Statistik untuk penelitian Pertanian Edisi keuda*. Badan Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

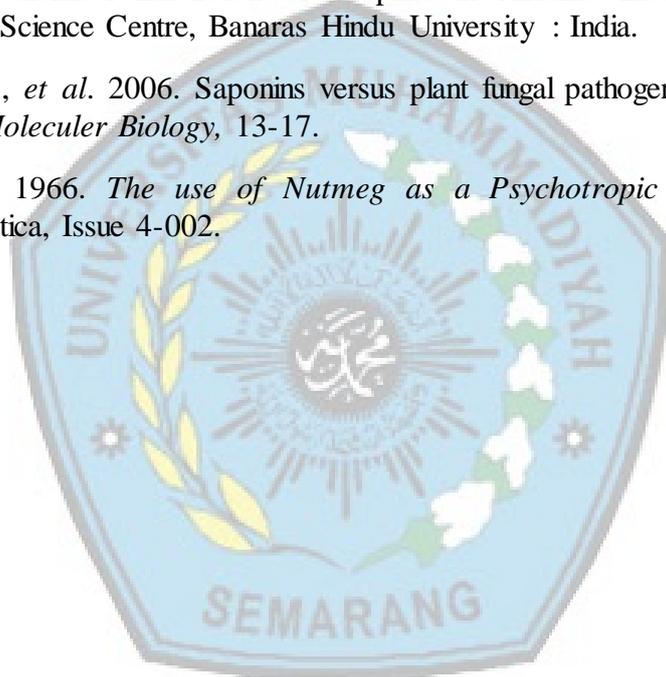
- Ha, KC & White, TC. 1999. *Effect of azole antifungal drugs on the transtition from yeast cells to hyphae in susceptible and resistant isolates of the pathogenic yeast C. albicans*. Antimicrob Agents Chemoter. 43(4):763-8.
- Hadad, E.A., Ahmadi, N.R., Herman, M.,Supriadi, H dan Hasibuan, A.M. 2007. *Teknologi Budiadaya dan Pengolahan Hasil Gambir*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri, Balai Besar Pertanian dan Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Bogor.Harmita dan Radji, M. 2008. *Buku Ajar Analisis Hayati*. Edisi 3. EGC. Jakarta. Halaman: 2.
- Hendrawati,D.Y.2008.*C.albicans*.<http://mikrobia.files.wordpress.Com/2008/05/yosephine-dian-hendrawati078114110.pdf> diunduh pada tanggal 6 september 2016, jam 20.50.
- Henriques MCR. *Candida dubliniensis versus C.albicans* adhesion and biofilm formation. Departemen of biological engineering (dissertation) 2007. University of Minho department of biological engirecrly.
- Jawetz. 2005. Mikrobiologi Kedokteran Edisi Pertama: Mikologi Kedokteran. Jakarta: Salemba Medika.
- Jawetz, *et al.* 2005. *Mikrobiologi Kedokteran 2*. Jakarta: Salemba Medika.
- Jawetz, E., Melnick, J.L., & Adelberg, E.A. 2007. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 23 Jakarta: Buku Kedokteran EGC. Halaman: 657-658.
- Jukic, M., O. Politeo & M. Milos. 2006. Chemical composition and antioxidant effect of free volatile aglycones from nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt) compared to its essential oil. Croatia Chemica Acta CCACAA 79(2):209-214.
- Jupriadi, L. 2011. *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Waru (Hibicustilaceus L.) terhadap Jamur Malassezia furfur*. Skripsi. Malang: Program Studi Kedokteran Hewan, Universitas Brawijaya Malang.
- Komariah, R. S. 2012. Kolonisasi *Candida* dalam Rongga Mulut. *Majalah Kedokteran*. FK UKI, 39-47.
- Kumalasari, E. dan Sulistyani, N. 2011. *Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (Anredera Cordifolia (Tenore) Steen.) Terhadap Candida albicans Serta Skrining Fitokimia*. Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
- Kumamoto C.A. & Vines, M.D. 2004. *Alternative C.albicans lifestyles: growth on surfaces*. Annu Rev Microbiol. (Epub ahead of print).
- Kurniawan, J. A. 2009.*Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Rimpang Binahong (Anrederacordifolia(Tenore) Steen) Terhadap Jamur Candida albicans*

*serta Skrining Fitokimianya*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Lai, C.C., F.M. Huang, H.W. Yang, Y. Chan, M.S. Huang, M.Y. Chou, Y.C. Chang, 2001. *Antimicrobial activity of four root canal sealers against endodontic pathogens*. Clin. Oral Invest., 5: 236-239.
- Lenny S. 2006. *Senyawa Flavonoid, Fenilpropanoida dan Alkaloida*. Medan :Fak. MIPA. USU.
- Librianto, B.Y. 2004. *Ekstraksi oleoresin pala (Myristica fragrans Houtt) dari ampas penyulingan minyak pala menggunakan pelarut organic*. Skripsi Fateta. IPB.
- Marzuki, I. 2007. *Karakteristik produksi proksimat atsiri pala Banda*. Prosiding Seminar Nasional Akselerasi Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi Mendukung Ketahanan Pangan di Wilayah Kepulauan, 29–30 Oktober 2007. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku, Ambon. Hal.233–240.
- Muhlisah, F., 2005. *Tanaman Obat Keluarga*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- NCCLS. (2003). *Methods for Dillution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria that Grow Aerobically-Sixth Edition: Approved Standard M7-A6*. NCCLS, Wayne, PA, USA.
- Notoatmodjo, S. 2007. *Kesehatan Masyarakat Ilmu & Seni*. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Nurdjannah, N. 2007. *Teknologi Pengolahan Pala*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Okukpe, K.M., A.A. Adelaye, M.A. Belewu, O.I. Alli, O.A. Adeyina & A.A. Annongu, 2012. *Investigation of Phytohormonal Potential of Some Selected Tropical Plants*. Research Journal of Medicinal Plants, 6: 425-432.
- Olivia, F. S., Alam dan Hadibroto, I. 2004. *Seluk Beluk Food Suplement*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. Hal: 49.
- Pal M, Srivastava M, Soni, D.K, Kumar A, & tewari S.K. 2011. *Composition and anti-microbial activity of essensial oil of myristica fragrans from Andaman nicobar Island*. Phytochemistry division, national botanical research institute, lucknow, (U.P). India.
- Poeloengan, M., 2009, *Pengaruh Minyak Atsiri Serai (Andropogon citratus) Terhadap Bakteri Yang Diisolasi Dari Sapi Mastitis Subklinis*, Jurnal Penelitian, Balai Besar Penelitian Veteriner, Bogor.
- Pooja, V., H. Sanwal, A. Goyal, S. Bhatnagar & A.K. Srivastava, 2012. *Activity of Myristica fragrans and its effect against filamentous and non-filamentous fungus*. Int. J. Pharm. Pharm. Sci., Vol. 4.

- Pramitasari, M. 2011. *Formulasi Dan Uji Aktivitas Antijamur Krim Minyak Sereh (Cymbopogon citratus (Dc) Stapf.) Dengan Basis Vanishing Cream Terhadap Candida Albicans Dengan Metode Sumuran*. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Jember.
- Pratiwi, ST. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga, Jakarta
- Ridjanović, Midhat. PhD, July 2013, "Naive Translation Equivalent". Translation Journal. Volume 17, No. 3.
- Rismunandar. 1990. *Budidaya dan Tataniaga Pala*. Cetakan kedua. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rochani, N. 2009." *Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Daun Binahong (Anredera Cordifolia (Tenore) Steen) Terhadap Candida albicans serta Skrining Fitokimianya*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Ryzki, A. 2014. *Dasar-dasar Farmakognosi Kelas X: Buku SMK Farmasi Kurikulum 2013*.
- Samiran, 2006. *Cara alami mengundang kantuk*. Majalah Intisari. Edisi No.517; XLIII.
- Sandjaja. 2009. *Kamus Gizi: Pelengkap Kesehatan Keluarga*. Jakarta: Buku Kompas.
- Simatupang, M. M. 2009. *Candida albicans*. Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara, Medan. Halaman : 17.
- Singh, G., P. Marimuthu, C.S. de Heluani & C. Catalan, 2005. Antimicrobial and antioxidant potentials of essential oil and acetone extract of *Myristica fragrans* Houtt. *J. Food Sci.*, 70: M141-M148.
- Siswandono dan Soekardjo, B. 2000. *Kimia Medisinal*. Edisi 2. Surabaya: Airlangga University Press. Halaman: 69-70.
- Sukandar, E.Y., Suganda A.G., dan Pertiwi, G.U. 2006. *Uji Aktivitas Antijamur Salep dan Krim Ekstrak Daun Ketapang Terminalia cattapa L. pada Kulit Kelinci*. Majalah Farmasi Indonesia, Vol 17(3) : 123-129.
- Suling, P.L., Tumewu, E., Joenda, S., Darmanta., & Anom, Y. 2013. *Angka Kejadian Lesi yang diduga sebagai Stomatitis Aftosa Rekuren pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi*. Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi.
- Sungkar, S., Ismid, I.S., Sjarifuddin, P.K., & Sutanto, I. 2008. *Parasitologi Kedokteran, Edisi Keempat*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.

- Sutrisna, Em., Wahyuni, A.S., dan Setiani, L.A. 2010. *Efek Infusa Daging Buah Mahkota Dewa ( Phaleria macrocarpa (Sceff.) Boerl.) terhadap Penurunan Kadar Asam Urat darah Mencit Putih Jantan yang Diinduksi dengan Potassium Oxanate.* Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Hal :19-24.
- Tjampakasari, R.C. 2006. *Karakteristik Candida albicans.* Cermin Dunia Kedokteran; 151:33-6.
- Tortora, 2004. *Microbiologyan Introduction 8<sup>th</sup> Edition.* Pearson EducationInc. San Fransisco. Hal :573-574.
- Tripathi, Prashant. et. al. (2011). Synthesis of High-Quality Graphene through Electrochemical Exfoliation of Graphite in Alkaline Electrolyte. *Journal of Nano Science Centre, Banaras Hindu University : India.*
- Turk, F. M., et al. 2006. Saponins versus plant fungal pathogens. *Journal of Cell and Moleculer Biology*, 13-17.
- Weil, A.T., 1966. *The use of Nutmeg as a Psychotropic Agent.* Buletin on Narcotica, Issue 4-002.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1

#### Media SGA (*Saboroud glukosa agar*) Antibiotik

SGA adalah jenis agar yang mengandung pepton. Media ini digunakan untuk isolasi, budidaya, dan identifikasi jamur pathogen dan ragi. Pepton bertindak sebagai sumber karbon, nitrogen, mineral, dan vitamin. D(+)-Glukosa adalah karbohidrat difermentasi dengan konsentrasi relatif 2% akan meningkatkan pH 5,6 untuk *C.albicans* menggunakan Sabaroud 4% glukosa Agar, dengan ketebalan media 0,5 cm.

Komposisi :

1. Pepton 10 gram
2. D(+)- Glukosa 20 gram
3. Agar-agar 10 gram
4. Aquadest 500 ml
5. Tetrasiklin 0,05 ml

Cara pembuatan media SGA yaitu :

1. Ditimbang media sesuai dengan yang dibutuhkan (50 gram dalam 500 ml aquadest)
2. Dilarutkan dengan aquadest sesuai dengan yang dibutuhkan
3. Autoclave pada suhu 12° C ATM selama 15 menit
4. Diaduk rata sebelum dituang kedalam plate streil ditambah tetrasiklin 0,05 ml
5. Ditunggu hingga beku dan disimpan dalam lemari pendingin.

## Lampiran 2

### Pembuatan Larutan NaCl Fisiologis 0,85 %

Sebanyak 0,85 gr NaCl ditimbang lalu dilarutkan dalam 100 ml aquades steril, selanjutnya larutan dihomogenkan dan ditutup dengan kapas serta aluminium foil, kemudian disterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C tekanan 2 atm selama 15 menit.



### Lampiran 3

#### Pembuatan Standar *Mac Farland* 0,5

Pembuatan larutan standar *Mac Farland* 0,5 disesuaikan dengan NCCLS (2003). Larutan standar *Mac Farland* 0,5 dibuat dengan komposisi 0,5 ml BaCl<sub>2</sub> 1% dan 9,5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1%. Larutan yang telah dibuat disimpan dalam tabung dan dilapisi dengan aluminium foil, lalu ditutup rapat dan disimpan dalam suhu kamar. Larutan standar ini harus dikocok terlebih dahulu menggunakan vortex sebelum digunakan. Apabila terdapat partikel besar larutan harus diganti (NCCLS, 2003).

Komposisi :

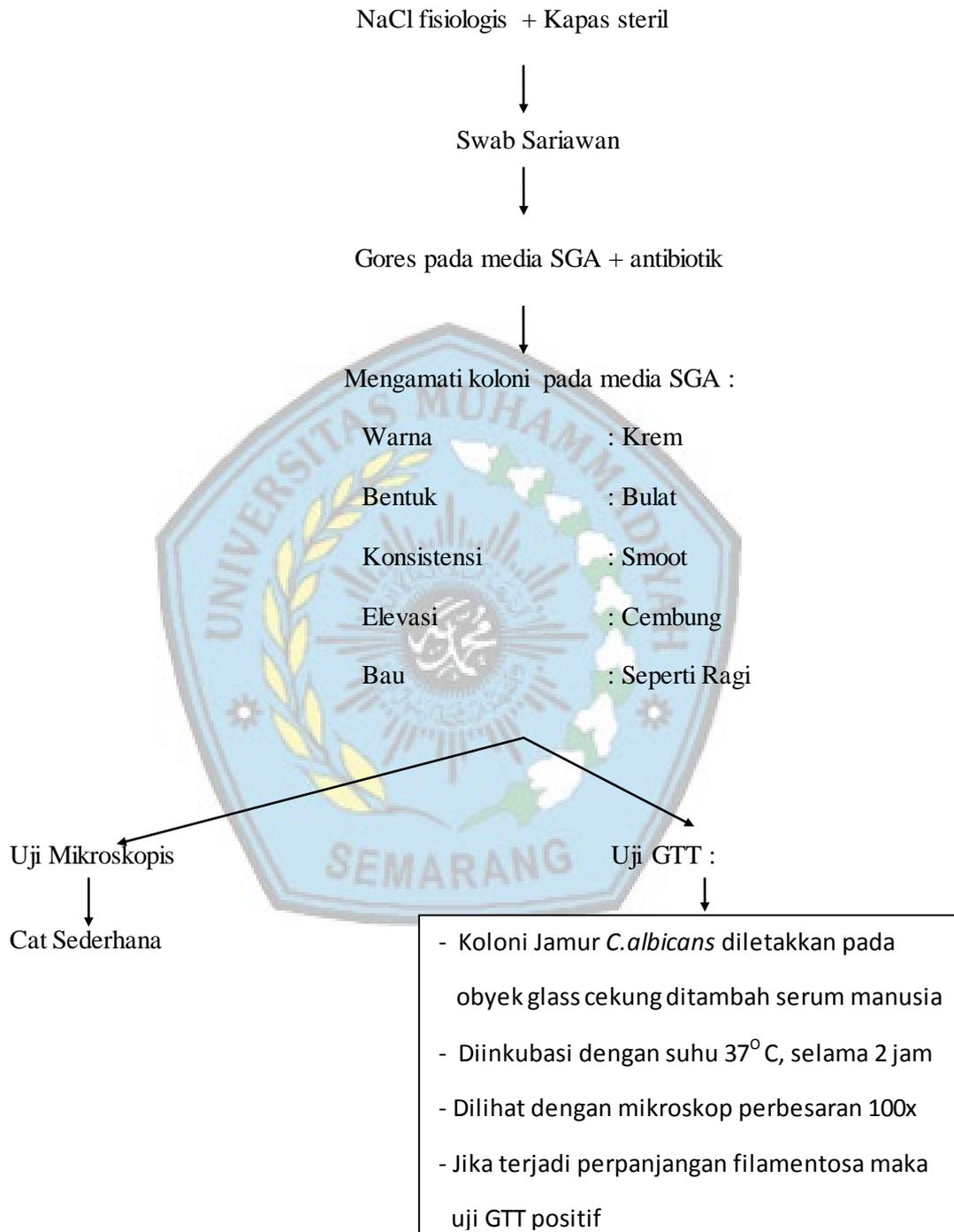
1. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1%
2. BaCl<sub>2</sub> 1%

Prosedur Pembuatan standart *Mc.Farland* 0,5 :

1. Menyiapkan tabung reaksi, dimasukkan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1% sebanyak 9,95 ml
2. Direaksikan dengan BaCl<sub>2</sub> 1% sebanyak 0,05 ml sehingga mencapai volume 10 ml
3. Dihomogenkan larutan tersebut.

#### Lampiran 4

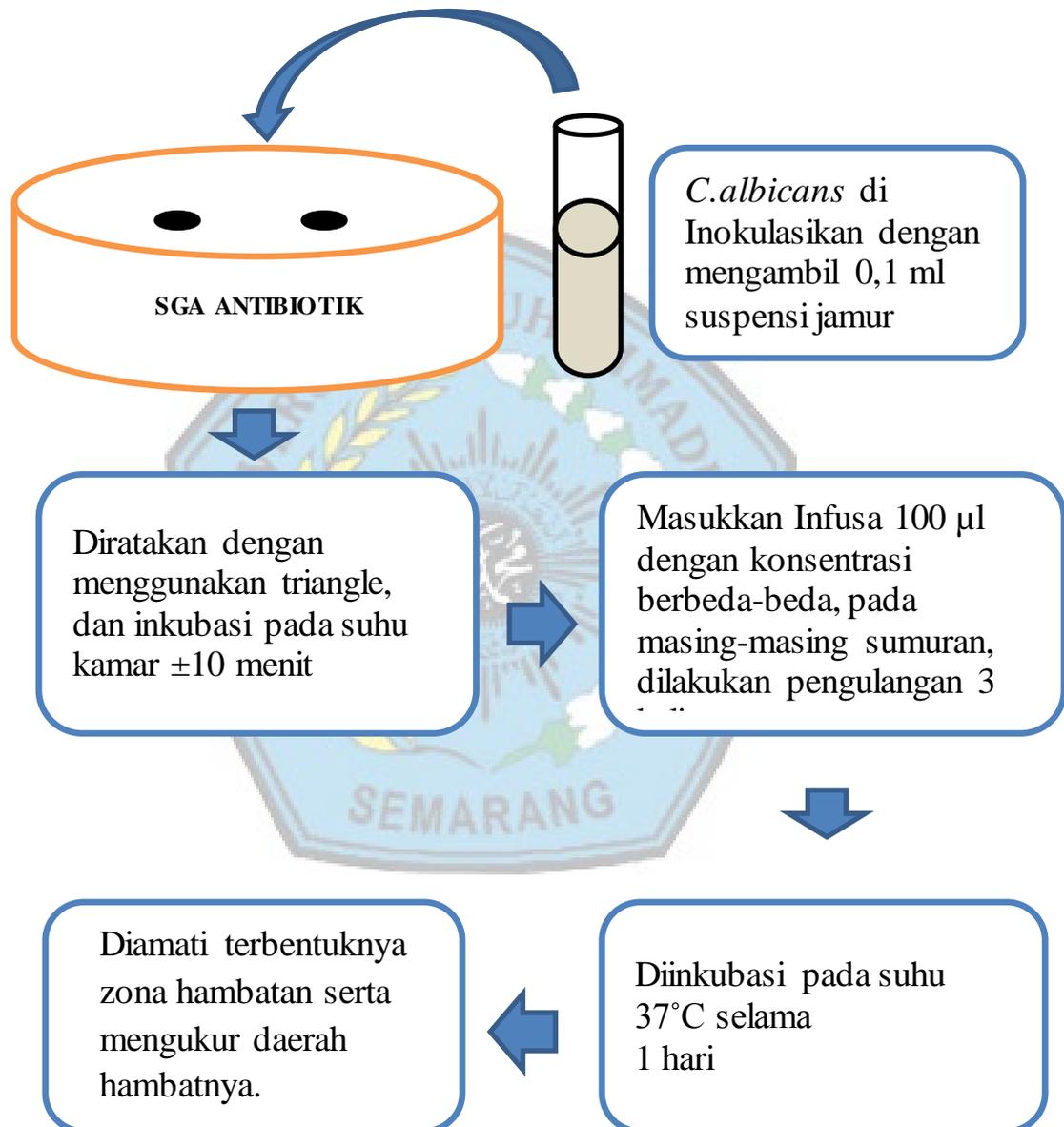
#### Skema Pembuatan Isolat Jamur *Candida albicans*



Gambar 11. Skema Pembuatan Isolat Jamur *Candida albicans*.

Lampiran 5

Skema Uji Daya Hambat



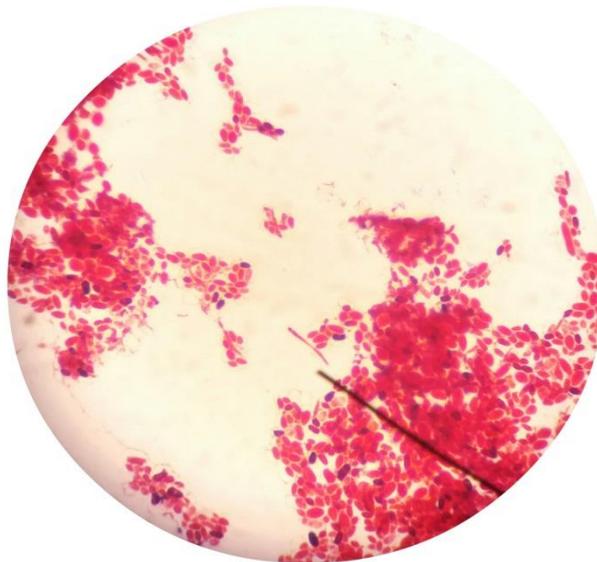
Gambar 12. Skema Uji daya Hambat

Lampiran 6

Gambar Koloni *Candida albicans*



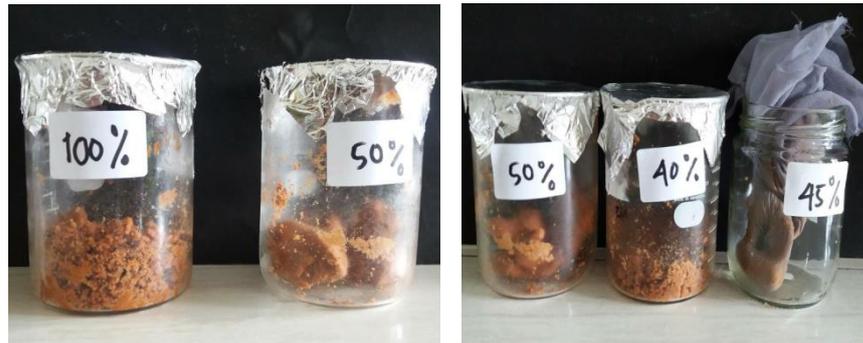
Gambar 13. Koloni *C.albicans* Isolat sariawan



Gambar 14. Pengecatan Sederhana koloni *C.albicans* (Perbesaran 1000x).

Lampiran 7

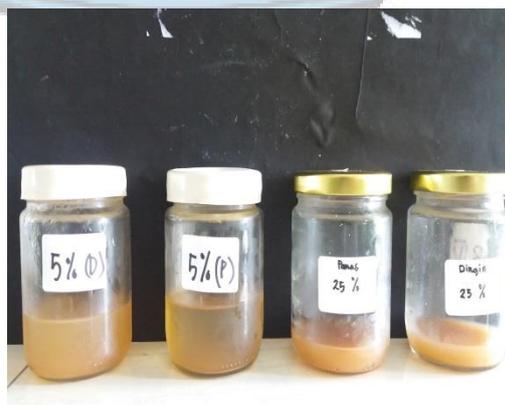
Gambar Larutan Uji



Gambar 15. Infusa Konsentrasi 100%, 50%, 45% dan 40%.



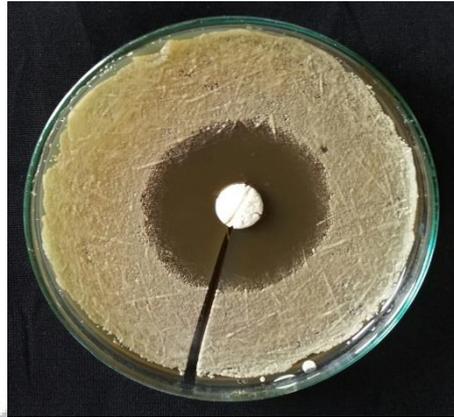
Gambar 16. Infusa Konsentrasi 35% dan 30% (penyaringan dingin dan panas)



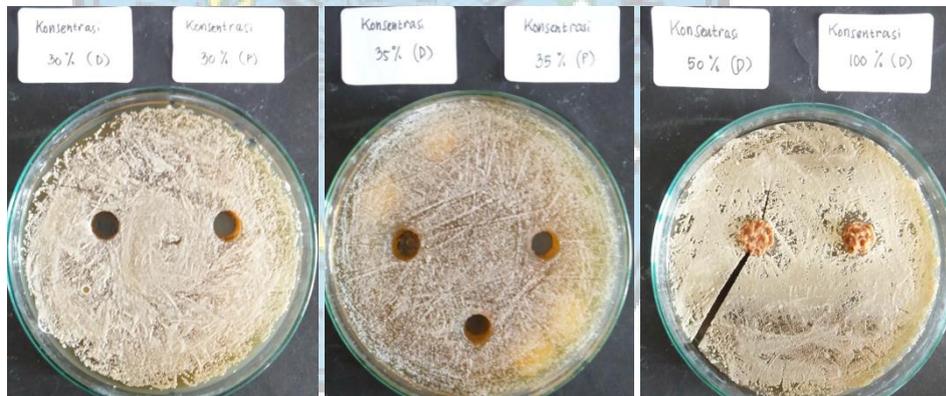
Gambar 17. Infusa Konsentrasi 5% dan 25% (penyaringan dingin dan panas)

## Lampiran 8

### Gambar Hasil Penelitian



Gambar 18. Kontrol positif dengan antibiotik ketokenazole 200 mg dengan zona hambat 39 mm



Gambar 19. Hasil Uji daya hambat Infusa daging buah pala dengan konsentrasi 30%, 35%, 50% dan 100% pada penyaringan panas dan dingin.

## Lampiran 9

### Gambar Metode Pengujian Lain



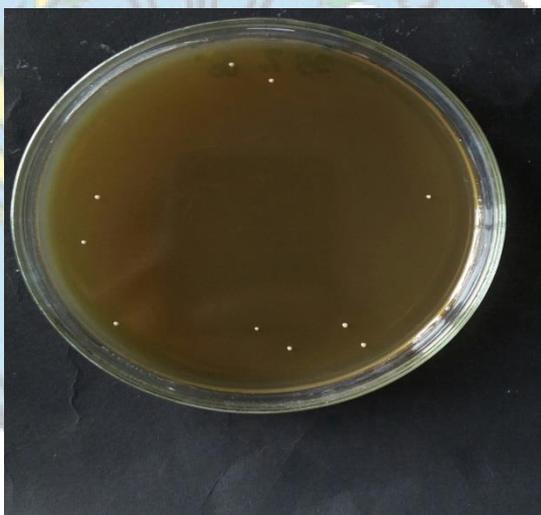
Gambar 20. Hasil Uji daya hambat Infusa daging buah pala pada konsentrasi 50% dan 100% (dingin) dengan metode disk.



Gambar 21. Suspensi *C.albicans* pengenceran  $10^5$  dan Infusa daging buah pala konsentrasi 35 % dengan waktu kontak 30 Menit



Gambar 22. Terdapat pertumbuhan jamur *C.albicans* pada kontrol positif dengan jumlah koloni  $9 \times 10^7$  cfu/ml.



Gambar 23. Terdapat pertumbuhan jamur *C.albicans* setelah dikontakkan 30 menit pada konsentrasi 35% yaitu  $10 \times 10^7$  Cfu/ml.