

**EFEKTIVITAS INFUSA RIMPANG LENGKUAS (*ALPINIA GALANGA* (L)  
*SWARTZ*) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *CANDIDA*  
*ALBICANS***

**Penelitian laboratoris**

**SKRIPSI**

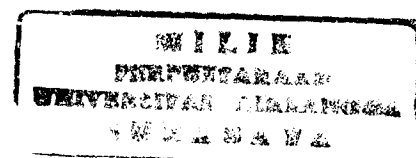


**Oleh:**

**AISYUL ISTIQOMAH  
020213104**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA**

**2006**



## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan barokah-Nya serta sholawat senantiasa kami curahkan bagi Nabi Muhammad SAW sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Infusa Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga (L) Swartz*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Candida albicans*” sebagai syarat menyelesaikan skripsi sebagai tugas sarjana kedokteran gigi.

Pada kesempatan ini saya menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Rubianto, drg. MS, Sp. Perio, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Ibu Hanoem Eka Hidajati, drg. MS, Sp. Pros. Selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan memberi bimbingan, masukan serta dorongan dari awal hingga skripsi ini selesai.
3. Ibu Nike Hendrijatini, M.Kes, drg. Sp. Pros., selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan memberi bimbingan, masukan sehingga skripsi ini bisa selesai
4. Ibu dan Bapak, Keluarga serta teman-teman yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini
5. Seluruh pihak yang tidak bisa disebut satu persatu yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

Saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Namun saya berharap saran dan kritik yang membangun semoga bermanfaat untuk skripsi ini.

Surabaya, 27 Desember 2006

Penulis

**DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Hipotesis .....	3
1.4. Tujuan Peneleitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. <i>Alpinia galanga (L) Swartz</i> .....	4
2.2.1. Klasifikasi .....	4
2.2.2. Nama Daerah Indonesia .....	4
2.2.3. Morfologi Tanaman .....	5
2.2.4. Kegunaan Tanaman .....	7
2.2.5. Kandungan Tanaman .....	7
2.2. Jamur <i>Candida Albicans</i> .....	8
2.4.1. Klasifikas <i>Candida albicans</i> .....	8
2.4.2. Pengertian umum <i>Candida Albicans</i> .....	9
2.4.3. Ciri-ciri <i>Candida Albicans</i> .....	9
2.4.4. Patogenitas <i>Candida Albicans</i> .....	11
2.3. Manfaat Lengkuas dalam Menghambat Pertumbuhan <i>Candida albicans</i> .....	13

2.4. Macam-macam sediaan Lengkuas.....	14
2.5. Infusa Lengkuas.....	17
2.6. Uji Daya Antijamur Menurut Tabung Sjoeker.....	19

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Jenis Penelitian.....	21
3.2. Identifikasi Variabel.....	21
3.2.1. Variabel Bebas.....	21
3.2.2. Variabel Terikat.....	21
3.2.3. Variabel Terkendali.....	21
3.3. Definisi Operasional.....	21
3.4. Sampel.....	22
3.4.1. Bentuk Sampel.....	22
3.4.2. Jumlah Sampel.....	23
3.5. Lokasi Penelitian.....	23
3.6. Alat dan Bahan.....	23
3.6.1. Alat-alat.....	23
3.6.2. Bahan-bahan.....	24
3.7. Cara Kerja.....	25
3.7.1. Penyiapan Bahan Eksperimen.....	25
3.7.2. Penyiapan Media.....	26
3.7.3. Penyiapan Inokulum <i>Candida albicans</i> .....	26
3.7.4. Cara Pelaksanaan.....	27
3.8. Cara Pengumpulan Data.....	28
3.10. Bagan Penelitian.....	29

### **BAB IV HASIL PENELITIAN**

4.1. Hasil Penelitian.....	31
4.2. Analisis Data.....	33

<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>41</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Hal</b>
Gambar 1 : Koloni <i>Candida albicans</i> dalam media <i>Saboroud dextrose Agar</i> Pada perendaman aquades steri selama 21 jam.....	36
Gambar2 : Koloni <i>Candida albicans</i> dalam media <i>Saboroud dextrose Agar</i> pada perendaman infusa rimpang alpinia galangal (L) Swartz 10% selama 21 jam .....	36
Gambar 3 : Koloni <i>Candida albicans</i> dalam media <i>Saboroud dextrose Agar</i> pada perendaman infusa rimpang Alpinia galangal (L) Swartz 20% selama 21 jam.....	37

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 1.</b> Perbandingan jumlah koloni <i>Candida albicans</i> terhadap konsentrasi infusa rimpang lengkuas serta aquades dengan waktu perendaman selama 21 jam.....	33
<b>Tabel 2.</b> Perbandingan rata-rata jumlah koloni <i>Candida albicans</i> dalam infusa rimpang lengkuas 10%, 20% dan aquades.....	33
<b>Tabel 3.</b> Hasil uji Anova perbandingan jumlahkoloni <i>Candida albicans</i> terhadap konsentrasi infusa rimpang lengkuas dengan waktu perendaman selama 21 jam.....	35
<b>Tabel 4.</b> Hasil analisa statistic Uji Post Hoc Test dari jumlah koloni <i>Candida albicans</i> terhadap konsentrasi infusa rimpang lengkuas 10%, 20% dan kontrol dengan waktu perendaman selama 21 jam.....	36



# BAB I

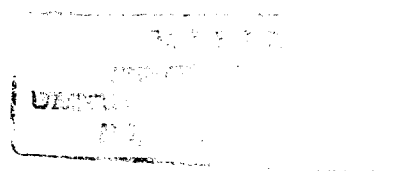
## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Lengkuas (*Alpinia galangal (L) Swartz*) merupakan salah satu tumbuhan yang dipergunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai ramuan obat-obatan tradisional. Lengkuas sering digunakan untuk menyembuhkan berbagai penyakit terutama penyakit jamur kulit (Kabelan, 2006), selain itu lengkuas juga sering dipergunakan sebagai obat penyakit perut, kudis, panu, dan menghilangkan bau mulut (Atjung 1990, Itokawa 1993)

Lengkuas mengandung minyak atsiri yang akhir-akhir ini menarik perhatian dunia dapat digunakan sebagai anti mikroba alami. Minyak atsiri rimpang *Acorus calamus Linn*, umbi *Cyperus rotundus Linn*. dan daun *Pluchea India Less* berfungsi sebagai anti bakteri terhadap *Sthaphylococcus Aureus* (Melatmi P, 2000). Minyak atsiri pada Infusa daun *Gardenia augusta merr*. Dapat menghambat berbagai mikroorganisme dalam rongga mulut (Ragil A, 2003)

Penelitian tentang lengkuas dan efek antijamur minyak atsiri serta ekstrak rimpang lengkuas telah dilakukan sebelumnya. Minyak atsiri lengkuas pada sediaan krim mulai pada konsentrasi 8% sudah mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Sebelumnya telah diteliti minyak atsiri lengkuas yang di isolasi mampu menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada konsentrasi 5, 10, 15, 20 dan 40  $\mu$ L (Sambo 1998; Haraguchi 1996). Selain itu minyak atsiri lengkuas mulai pada konsentrasi 6%





sudah mampu menghambat pertumbuhan *B subtilis* dan *S. aureus* serta jamur *Neurospora sp.* dan *Penicillium sp.* (Yuharmen, 2002).

Adanya penelitian tentang khasiat minyak atsiri sebagai anti mikroba alami, baik dalam bentuk ekstrak ataupun dalam bentuk sediaan krim merupakan latar belakang dari penelitian terhadap lengkuas yang akan dilakukan dengan menggunakan sediaan lain. Penelitian yang akan dilakukan adalah untuk mengetahui tentang khasiat infusa rimpang lengkuas dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Bentuk sediaan infusa merupakan bentuk sediaan yang sederhana dalam pembuatannya dan bisa diaplikasikan dalam bidang kedokteran gigi. Infusa rimpang lengkuas dalam bidang prostodonsia bisa dipakai sebagai disinfektan gigi tiruan akrilik dengan teknik perendaman ataupun dipakai sebagai obat kumur (Lynch et al, 1994). Apabila kebersihan gigi tiruan itu terjaga maka mikroorganisme khususnya *Candida albicans* akan terhambat pertumbuhannya sehingga dapat mencegah terjadinya *denture stomatitis* pada pemakai gigi tiruan, karena pada penelitian Soenartyo (1987) diketahui bahwa prevalensi *denture stomatis* pada pemakai gigi tiruan lepasan masyarakat Indonesia, dinyatakan dengan adanya *Candida albicans* dalam rongga mulut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas infusa rimpang lengkuas konsentrasi 10 % simplisia (acuan Farmakope Indonesia IV) dan konsentrasi 20 % dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Apakah infusa lengkuas konsentrasi 10% dan 20% simplisia efektif menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

## **1.3. Hipotesis**

Infusa rimpang lengkuas konsentrasi 10% dan 20% simplisia efektif menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas infusa rimpang lengkuas konsentrasi 10% dan 20% simplisia dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*

## **1.5. Manfaat Penelitian**

Dari penelitian ini diharapkan adanya data ilmiah mengenai efektivitas anti jamur infusa rimpang lengkuas konsentrasi 10% dan 20 % simplisia sebagai disinfektan alami pengganti disinfektan bermerk yang harganya cukup mahal.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. *Alpinia galanga* (L) Swartz

##### 2.1.1. Klasifikasi (Heyne, 1987; Backer, 1968)

Divisi : *Spermatophyta*

Sub divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledonae*

Bangsa : *Zingiberales*

Suku : *Zingiberaceae*

Marga : *Alpinia*

Jenis : *Lengkuas*

Sinonim : *Alpinia pyramida* Bl.  
*Languas galanga* (L) Merr  
*Amomum medium* Lour  
*Maranta galanga* L.

##### 2.1.2. Nama Daerah *Alpinia galanga* (L) Swartz di Indonesia (Anonim, Materi Medika II Indonesia, DepKes RI, 1978)

Sumatra : Langkueueh (Aceh), Lengkuas (Gayo), kelawas, halawas (Batak), lakuwe (Nias), Lengkuas (Melayu), Langkuweh (Minang), Lawas (Lampung).

Jawa : Laja (Sunda), Laos (Jawa), Laos (Madura)

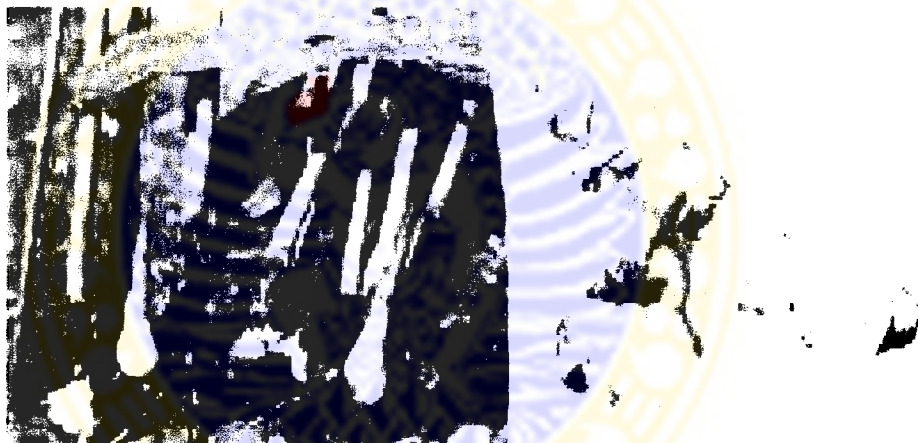
Kalimantan : Langkuwas (Banjar)

Nusa Tenggara : Kalawasan, Laja, Lahwas, Isem (Bali), Lengkuwas (Roti)

Sulawesi : Laja, Langkuwasa (Makasar), aliku (Bugis), Lingkuwas (Menado),  
Liku (Gorontalo)

Maluku : Lawase, Lakwase (Seram), Kourola (Amahan), Lingkuwas (Alfuru),  
galisa (Halmahera), Lauwase (Saparua), galisa (Ternate), Logoase  
(Buru).

### 2.1.3. Morfologi Tanaman (Darwis, 1991)



[www.iptek.net.id](http://www.iptek.net.id)

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

Habitus : Terna, menahun, tinggi m sampai 3m

Batang : Semu, kumpulan kelopak-kelopak daun yang panjang yang terpadu membentuk batang, pelepah yang menyatu, membentuk rimpang, berwarna hijau keputih-putihan, batang muda keluar sebagai tunas dari pangkal batang tua.

- Daun** : Tunggal, berbentuk lanset, bundar memanjang, ujung tajam, rambut sangat halus, atau kadang-kadang tidak berambut, bagian tepi berwarna putih bening, warna permukaan daun bagian atas hijau tua, buram dan bagian bawah hijau muda, urat daun menyirip sejajar, panjang 24 cm sampai 47 cm, dan lebar 3,5 sampai 11,5 cm, tangkai pendek, panjang 1 cm sampai 1,5 cm, bagian dasar tangkai daun terdapat lidah berwarna kecoklatan dan berbulu halus.
- Bunga** : Terbentuk di ujung batang, berbentuk tandan, tegak, gagang panjang, ramping, jumlah bunga di bagian bawah lebih banyak daripada di bagian atas (bagian bawah terdapat 3-6 bunga, bagian atas 1-2 bunga), tandan berbentuk piramid memanjang, kelopak bunga berbentuk lonceng/corong, agak lebar, panjang 12 mm, berwarna putih atau putih kehijauan, tidak berambut, di bawah kelopak bunga terdapat daun pelindung tambahan, bentuk lanset, tajam, tipis, hamper tidak berbulu, daun pelindung makin ke atas makin kecil, mahkota bunga yang masih kuncup pada bagian ujungnya berwarna putih panjang 2 cm, bibir bunga dangkal, berbentuk jorong, panjang 2,5 cm. bergigi tidak beraturan sepanjang tepinya, tidak berambut di bagian bawah berwarna hijau dan di bagian atas putih bergaris merah jambu.
- Buah** : Bentuk bulat telur, warna merah tua, yang ke silinder panjangnya 6mm, bentuk berubah menjadi lonjong, bagian tengah agak cekung mirip buah pprim terdiri dari 3 ruang.

#### 2.1.4. Kegunaan Tanaman

Kandungan minyak atsiri rimpang lengkuas antara lain dapat digunakan untuk memperbaiki pencernaan, menambah nafsu makan, karminatif, antijamur, antirematik, menghangatkan badan dan peluruh kencing (Anonim, *Materia Medika Indonesia II*, 1978).

#### 2.1.5. Kandungan Tanaman

Lengkuas mengandung minyak atsiri, minyak terbang, eugenol, seskuiterpen, pinen, metil sinamat, kaemferida, galangan, galangol, dan kristal kuning (Kabelan, 2006). minyak atsiri merupakan komponen utama yang mempunyai khasiat sebagai anti jamur (Yuharmen 2002; Sambo 1998; Haraguchi 1996). Minyak atsiri lengkuas terdiri dari galangol, galangin, alpinen, kamfer, dan *methyl-cinnamate* (Kabelan, 2006).

Minyak atsiri atau minyak menguap adalah masa yang berbau khas, yang berasal dari tanaman, mudah menguap pada suhu kamar tanpa mengalami peruraian. Minyak atsiri dikenal dengan nama volatile oil, ethereal oil, atau essential oil. Dalam farmakope dikenal dengan nama Olea volatilia. Minyak atsiri dalam keadaan segar umumnya tidak berwarna atau berwarna kuning pucat, bila dibiarkan akan berwarna lebih gelap, berbau sesuai dengan tanaman penghasilnya. Minyak atsiri pada umumnya mudah dipengaruhi cahaya dan oksigen, sehingga cara penyimpanannya harus benar-benar diperhatikan (Guenther 1973; DepKes RI 1985; Trease dan Evans 1987)



## 2.2. Jamur *Candida Albicans*

### 2.2.1. Klasifikasi (Boyd, 1992; Bonang, 1986)

Divisi	: <i>Thallophyta</i>
Sub Divisi	: <i>Fungi</i>
Kelas	: <i>Ascomycetes</i>
Bangsa	: <i>Moniliales</i>
Suku	: <i>Cryptococaceae</i>
Marga	: <i>Candida</i>
Jenis	: <i>Candida albicans</i>

### 2.2.2. Pengertian Umum

*Candida albicans* anggota flora normal yang merupakan bagian dari jamur *Class Deuteromycetes* (jamur tidak sempurna). Famili *Cryptococaceae* yang terdapat di alam bebas serta memiliki sifat patogen oportunistik (Pelejar, Chan 1986 ).

Genus *Candida* sampai sekarang ini mempunyai sebelas spesies, yaitu: *Candida albicans*, *Candida tropicalis*, *Candida pseudo tropicalis*, *Candida stellotoidea*, *Candida krusei*, *Candida parapsilosis*, *Candida guilliermondii*, *Candida glabata*, *Candida zeiladoides*, *Candida pelliculosa* dan *Candida lypolityca*. Di antara kesebelas spesies tersebut *Candida albicans* adalah yang paling dominan dalam menimbulkan penyakit (Regezi, J.A & Sciuba cit Rostiny, 1974)

Dalam keadaan normal jamur ini tidak bersifat patogen dan tidak menimbulkan infeksi. Infeksi baru timbul pada situasi tertentu yang pada umumnya berhubungan dengan gangguan keseimbangan flora (Jawetz, Melnick, Adelberg, 1986). *Candida spp*

biasanya berada di tempat-tempat seperti dalam mulut pada saluran pencernaan vagina, kulit, mata, dan sedikit pada urine. Umumnya distribusi dari *Candida spp* pada tempat-tempat yang berbeda hampir sama. *Candida albicans* umumnya paling banyak ditemukan, kemudian *Candida glabrata*, *Candida tropikalis*, dan *Candida prakasilosis* (Odds, 1988), dengan pengecualian, pada kulit terdapat spesies lain, terutama *Candida albicans*, *Candida parapsilosis*, dan *Candida gillermundii*, pada umumnya (Lison et al 1986).

Pada umumnya perubahan *Candida albicans* dari sifat normal menjadi patogen yang menjadi patogen yang kemudian dapat menimbulkan infeksi sangat dipengaruhi oleh macam-macam kondisi yang timbul pada seseorang (Walker 1975). *Candida albicans* dapat menyebabkan infeksi jika terjadi gangguan dari kondisi faktor akibat melemahnya pertahanan tubuh manusia. Kelainan dari infeksi yang terlihat di dalam rongga mulut tampak dalam beberapa bentuk sering disebut sebagai *Moniliasis*, *Candidiasis*, *Candidosis*, dan nama-nama lainnya (Rudyanto, 1984).

### 2.2.3. Ciri-Ciri *Candida albicans*

Identifikasi dari *Candida spp.* tergantung pada kombinasi dari gambaran morfologi dan bentuk fisik. Pemeriksaan langsung dari hapusan. Pengecatan dengan gram, koloni memperlihatkan bentuk bulat atau oval *budding cells blastopora* jamur (bentuk jamur dengan atau tanpa fase hypha). Bentuk ini dapat dibedakan dengan bakteri dengan diameter yang lebih besar (3 sampai 6  $\mu\text{m}$ ), *budding*, bentuk oval dan kemungkinan akan membentuk *pseudohyphae (mycelial form)* (Samarayake, 1990).

Dinding sel *Candida albicans* berfungsi sebagai pelindung dan juga sebagai target dari beberapa antimikotik. Dinding sel berperan pula dalam proses penempelan dan kolonisasi seta bersifat antigenik. Fungsi utama dinding sel tersebut adalah memberi bentuk pada sel dan melindungi sel ragi dari lingkungannya. *Candida albicans* mempunyai struktur dinding sel yang kompleks tebalnya 100 sampai 400 nm. Komposisi primer terdiri dari glukan, manna dan khitin. Manan dan protein berjumlah sekitar 15,2 – 30 % dari berat kering dinding sel, -1.3- D-glukan dan 1.6-D-glukan sekitar 47-60 %, khitin sekitar 0.6 – 9 %, protein 6-25 % dan lipid 1-7 komponen ini menunjukkan proporsi yang serupa tetapi bentuk memiliki khitin tiga kali lebih banyak dibandingkan dengan sel ragi. Dinding sel *Candida albicans* terdiri dari lima lapisan yang berbeda. Membran sel *Candida albicans* seperti sel eukariotik lainnya terdiri dari lapisan fosfolipid ganda. Membran protein ini mempunyai aktivitas enzim seperti manansintase, khitin sintase, glukan sintase, ATPase dan protein yang mentransport fosfat. Terdapatnya sterol pada dinding sel memegang peranan penting sebagai target antimikotik dan mungkin tempat bekerjanya enzim-enzim yang berperan dalam sintesis dinding sel mitokondria *Candida albicans* merupakan pembangkit daya sel.

Pada umumnya *Candida albicans* termasuk golongan *yeast like fungi* karena secara normal menghasilkan jamur yang berdinding tipis, tanpa lapisan pelindung, berbentuk oval, diameter 2,5-4,0 mm yang disebut *pseudomycelium* (Cruickshak 1988). Ada beberapa perbenihan yang digunakan untuk menumbuhkan *Candida albicans*, seperti Sabouraud Agar, Sabouroud Brooth, Blood Agar, Cornmeal Agar dan serum. Media-media tersebut yang paling baik adalah media serum, karena jamur tersebut dapat

tumbuh dengan cepat (kurang lebih 2 jam), sehingga dapat mempercepat prosedur diagnosa (Jawetz, Melnick, Adberg, 1986 ).

Pada media yang biasa dipakai, *Candida albicans* dapat tumbuh pada suhu kamar atau 37°C. dalam perbenihan agar yang dieramkan pada suhu kamar, terbentuk koloni lunak berwarna krim yang mempunyai bau lunak seperti ragi. Pertumbuhan permukaan terdiri dari sel-sel bertunas yang lonjong. Pertumbuhan yang tertutup terdiri dari *pseudomycelium* terdiri dari *pseudohypae* yang membentuk *blastopore* pada nodus-nodus dan kadang-kadang *Clamydospora* dan ujung-ujungnya (Brooks, 1996).

Pada reaksi fermentasi karbohidrat *Candida albicans* akan meragikan glukosa dan maltosa, menghasilkan asam dan gas, menghasilkan asam dari sukrosa dan tidak sama dengan bila bereaksi dengan laktosa. Fermentasi karbohidrat ini bersama-sama dengan sifat-sifat koloni dan morfologi koloni membedakan *Candida albicans* dari spesies *Candida* lainnya (Brooks, 1996)

#### **2.2.4. Patogenesis *Candida albicans***

Spesies *Candida albicans* sering ada pada membran mukosa yang normal dari mulut, vagina dan saluran pencernaan. Di dalam rongga mulut jumlah *Candida albicans* yang normal adalah kurang dari 100 koloni atau 300-500 organisme per milimeter saliva (Lynch 1984). Keadaan ini sangat terganggu oleh karena adanya beberapa faktor prediposisi sehingga menyebabkan pertumbuhan yang berlebihan dari flora mulut tersebut. Bila *Candida albicans* jumlahnya melebihi dari batas normal akan menimbulkan kelairan dalam rongga mulut (Samarayanake, 1990).

Faktor prediposisi atau pencetus yang mempermudah timbulnya kelainan atau peradangan memudahkan terjadinya invasi. Jamur ke jaringan karena daya tahan jaringan yang melemah.

*Candidasis* adalah infeksi yang disebabkan oleh *Candida albicans*, dapat terjadi pada kuku, kulit, saluran pencernaan, saluran pernafasan, vagina atau bagian lain dengan gambaran klinis yang berbeda-beda dan dapat bersifat akut atau kronis (Jawetz, 1986).

*Candidasis* pada rongga mulut yaitu:

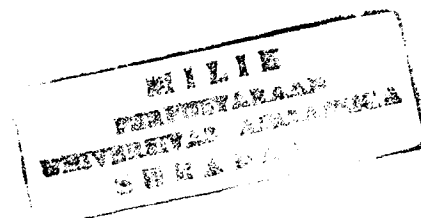
1. Akut : a. *Thrus (Pseudomembranous Candidasis)*  
b. *Athopik Candidasis (Antibiotik Stomatitis)*
2. Kronis : a. *Athopik (Denture sore mouth)*  
b. *Hiperplastik (Candida Leukoplakia)*
3. Kandidiosis *mukokutaneus* kronis

Pada umumnya *Candida spp* dapat menyebabkan penyakit dengan cara invasi terhadap jaringan, dengan timbulnya keadaan hipersensitif atau dengan menghasilkan faktor-faktor virulensi yang poten atau toxin.

- Invasi Jamur

Manifestasi pada *oral candidosis* invasi jamur biasanya terbatas pada lapisan superfisial dari epitel yang keratotik dan parakeratotik *pseudohypae* dari *Candida albicans* tampak pada smears dari permukaan mukosa dan terutama dari permukaan pada gigi tiruan, menunjukkan bahwa pertumbuhan jamur terbatas pada host dentritus dan mikrobial plak antara mukosa dan permukaan gigi tiruan.

- Hipersensitif terhadap *Candida*





- Respon inflamasi pada *denture stomatitis* merupakan penyakit mikrobial yang endogenesis yang timbul dari ketidak seimbangan hubungan antara host parasit
- Faktor Virulensi

Aktivitas dari berbagai macam *Candida proteinase* mungkin juga menambah potensi patogenitas dari komponen-komponen bakterial pada gigi dengan memecah imunoglobulin antibakteri dari saliva (Samaranayake, 1990).

Perkembangan *Candida albicans* ini terjadi melalui tunas, benang-benang hifa yang terbentuk melekat pada mukosa mulut terus mengadakan invasi ke lapisan yang lebih dalam. Kemudian diikuti dengan pelepasan toksin yang mengiritasi epitel mukosa mulut sekitarnya. Keadaan ini bila terus berkembang dapat menyebabkan adanya perubahan pada mukosa mulut, yaitu *Candidiasis* yang berbeda-beda (Lynch, 1994).

### **2.3. Manfaat lengkuas dalam Menghambat Pertumbuhan *Candida albicans***

Dalam kehidupan manusia terutama di bidang obat-obatan, minyak atsiri mempunyai bermacam-acam kegunaan antara lain untuk perfumeri, korigen, bau, insektisida, antimikroba, antijamur, antibakteri, obat cacing, karminatif, penekan sistem syaraf pusat dan untuk berbagai keperluan industri (Anonim, DepKes RI, 1985; Claus, 1961; Trease and Evans, 1878; Reynolds, 1982).

Kandungan minyak atsiri rimpang lengkuas antara lain dapat digunakan untuk memperbaiki pencernaan, menambah nafsu makan, karminatif, antijamur, antirematik, menghangatkan badan dan peluruh kencing (Anonim, *Materia Medika Indonesia II*, 1978). Minyak atsiri lengkuas mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans*



(Sambo 1998; Haraguchi 1996), terhambatnya pertumbuhan *Candida albicans* adalah dengan cara menghambat sintesis dinding sel nya. Dinding sel selain sebagai pelindung juga merupakan target dari beberapa antimikotik. Sterol pada dinding sel memegang peranan penting sebagai target antimikotik dan kemungkinan tempat bekerjanya enzim-enzim yang berperan dalam sintesis dinding sel.

([http://www.kalbefarma.com/files/cdk/files/13\\_151\\_KarakteristikBiologiCandidaAlbicans.pdf/13\\_151\\_KarakteristikBiologiCandidaAlbicans.html](http://www.kalbefarma.com/files/cdk/files/13_151_KarakteristikBiologiCandidaAlbicans.pdf/13_151_KarakteristikBiologiCandidaAlbicans.html)).

Terhambatnya sintesis dinding sel akan menghambat proses invasi jamur ke jaringan tubuh. Menempelnya organisme dalam jaringan sel tubuh, menjadi syarat mutlak untuk berkembangnya infeksi. Secara umum diketahui bahwa interaksi antara mikroorganisme dan sel tubuh diperantarai oleh sel spesifik dari dinding sel mikroorganisme, adhesion dan reseptor. Manna dan manoprotein merupakan molekul-molekul *C. albicans* yang memounyai aktivitas adhesif. Khitin komponen kecil yang terdapat pada dinding sel *C. albicans* juga berperan dalam aktivitas adhesive. Setelah terjadi proses penempelan *C. albicans* berpenetrasi ke dalam sel epitel mukosa. Dalam hal ini enzim yang berperan adalah aminopeptidase dan asam fosfatase. ([http://www.kalbefarma.com/files/cdk/files/13\\_151\\_KarakteristikBiologiCandidaAlbicans.pdf/13\\_151\\_KarakteristikBiologiCandidaAlbicans.html](http://www.kalbefarma.com/files/cdk/files/13_151_KarakteristikBiologiCandidaAlbicans.pdf/13_151_KarakteristikBiologiCandidaAlbicans.html)).

#### **2.4. Macam-macam sediaan Lengkuas**

Sediaan antijamur yang ideal adalah yang dapat menghambat pertumbuhan dan merusak sel-sel jamur tanpa merusak jaringan tubuh. Sediaan anti jamur *Candida albicans* termasuk dalam anti jamur topikal (Ganiswara, 1995).

Menurut farmacope IV ada beberapa sediaan topikal :

#### 1. Krim

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Istilah ini secara tradisional telah digunakan untuk sediaan setengah padat yang mempunyai konsistensi relatif cair diformulasikan sebagai emulsi air dalam minyak atau minyak dalam air. Sekarang ini batasan tersebut lebih diarahkan untuk produk yang terdiri dari emulsi asam lemak atau alkohol berantai panjang dalam air, yang dapat dicuci dengan air atau lebih ditujukan untuk penggunaan kosmetika dan estetika. Yuliani pada tahun 2000 telah meneliti khasiat lengkuas dalam sediaan krim, mulai pada konsentrasi 8% sudah mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

#### 2. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengktraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan. Sebagian besar ekstrak dibuat dengan mengeksraksi bahan baku obat secara perkolasi. Seluruh perkolat biasanya dipekatkan dengan cara destilasi dengan pengurangan tekanan agar bahan obat sedikit mungkin terkena panas. Sambo (1998) dan Haraguchi (1996) telah meneliti minyak atsiri dalam sediaan ekstrak yan di isolasi. Sediaan tersebut pada konsentrasi 5, 10, 15, 20 dan 40  $\mu$ L sudah mampu menghsambst pertumbuhan *Candida albicans*

### 3. Infusa

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C, selama 15 menit. Simplisia dengan derajat halus yang sesuai dicampur dengan air secukupnya dalam panci infusa, campuran tersebut dipanaskan di atas tangas air selama 15 menit terhitung mulai suhu mencapai 90°C sambil sekali-kali diaduk. Saring selagi panas melalui kain flanel, tambahkan air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume infus yang dikehendaki.

Infus daun sena dan infus simplisia yang mengandung minyak atsiri disaring setelah dingin. Infus daun sena, infus asam jawa dan infus simplisia lain yang mengandung lendir, tidak boleh diperas. Asam jawa sebelum dibuat infus dibuang bijinya dan diremas dengan air hingga diperoleh massa seperti bubur, buah adas manis dan buah adas harus dipecah dahulu. Pada pembuatan infus kulit kina ditambahkan larutan asam sitrat p 10% dari bobot bahan berkhasiat; pada pembuatan infus simplisia yang mengandung bahan glikosida antraknon, ditambahkan larutan *natrium karbonat* p 10% dari bobot simplisia, kecuali dinyatakan lain, dan kecuali untuk simplisia yang tertera di bawah, infus yang mengandung bukan bahan berkhasiat keras, dibuat dengan menggunakan 10% simplisia. Untuk pembagian 100 bagian infus ber Kulit kina, daun digitalis, Akar ipeka, Daun kumis kucing, Sekale kornutum ikut, Daun sena, Temulawak digunakan sejumlah yang tertera.

## 2.5. Infusa lengkuas

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi rimpang lengkuas dengan air pada suhu 90<sup>0</sup>C selama 15 menit, apabila tidak dinyatakan konsentrasinya, infusa dibuat dengan menggunakan 10% simplisia (Farmakope IV,1974)

Cara pembuatan infusa cukup sederhana :

1. Simplisia dengan derajat halus yang sesuai dicampur dalam panci infus dengan air secukupnya, panaskan di atas penangas air selama 15 menit pada suhu 90<sup>0</sup>C sambil sekali-sekali diaduk.
2. Diangkat dari penangas air saring selagi panas melalui kain flannel.
3. Ditambah air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume infusa yang dikendaki.

Peraturan-peraturan dalam pembuatan infusa:

1. Infusa daun sena dan simplisia yang mengandung minyak atsiri disaring setelah dingin.
2. Infusa daun sena, infusa asam jawa dan infusa simplisia lain yang mengandung lendir tidak boleh diperas.
3. Asam jawa dibuat infusa dibuang dulu bijinya dan diremas dengan air hingga diperoleh massa seperti bubur, buah ada manis dan buah adas harus dipecah dahulu.
4. Pada pembuatan infusa kulit kina ditambahkan larutan asam sitrat p 10% dari bobot bahan berkhasiat.
5. Pada pembuatan infusa simplisia yang mengandung glikosida antrakinin, ditambahkan larutan 10% dari bobot simplisia.

6. Kecuali dinyatakan lain dan kecuali untuk simplisia yang tertera di bawah, infusa yang mengandung bahan berkhasiat keras, dibuat dengan menggunakan sepuluh persen simplisia. Untuk pembuatan 100 bagian infusa berikut digunakan sejumlah yang tertera:

Kulit kina	6 bagian
Daun digitalis	0,5 bagian
Akar ipeka	0,5 bagian
Daun kumis kucing	0,5 bagian
Sekale kornutum	3 bagian
Daun sena	4 bagian
Temulawak	4 bagian

7. Derajat halus simplisia yang digunakan untuk infusa harus mempunyai derajat halus tertentu, misalnya:

Serbuk (5/8)	: akar manis, daun kumis kucing, daun sirih, daun sena
Serbuk (8/10)	: dringo, kelembak
Serbuk (10/22)	: laos, akar valerian, temulawak, jahe
Serbuk (22/60)	: kulit kina, akar ipeka, sekale kornutum
Serbuk (85/120)	: daun digitalis
Serbuk (44)	: daun cengkeh

8. Jika derajat halus simplisia dinyatakan dengan satu nomor, dimaksudkan bahwa semua simplisia dapat melalui pengayak dengan nomor tersebut. Jika derajat halus suatu simplisia dinyatakan dengan dua nomor, dimaksudkan bahwa semua dapat melalui pengayak dengan nomor rendah dan tidak lebih dari 40% melalui pengayak



dengan nomor tinggi. Rimpang lengkuas mempunyai derajat halus 10/22, artinya semua serbuk rimpang lengkuas dapat melalui pengayak nomor 10 dan tidak melebihi dari 40% melalui pengayak nomor 22. Jika suatu infusa harus dibuat dari suatu bahan yang tidak tercantum dalam daftar farmakope, hendaknya diambil bahan-bahan dengan derajat halus yang sama seperti yang dipakai untuk pembuatan sediaan galenika atau jika sediaan demikian tidak disebutkan pula, maka diambil derajat halus dari bahan lain yang resistensinya sama dengan bahan yang dipakai itu.

9. Cara untuk mengetahui tercapainya suhu  $90^{\circ}\text{C}$ :

- dengan thermometer
- jika panci infus kita tempatkan di atas air yang dingin, maka kita anggap bahwa isinya telah mencapai  $90^{\circ}\text{C}$  jika penangas airnya mulai mendidih
- jika panci infus diletakkan di atas penangas air yang mendidih maka untuk menaikkan suhunya kita menghitung 10 menit

Hal tersebut di atas hanya berlaku jika kita cukup mengaduknya, selama pemanasan perlu sekurang-kurangnya empat kali mengaduk dan sesudah itu isi panci infus perlu diaduk sekali-kali.

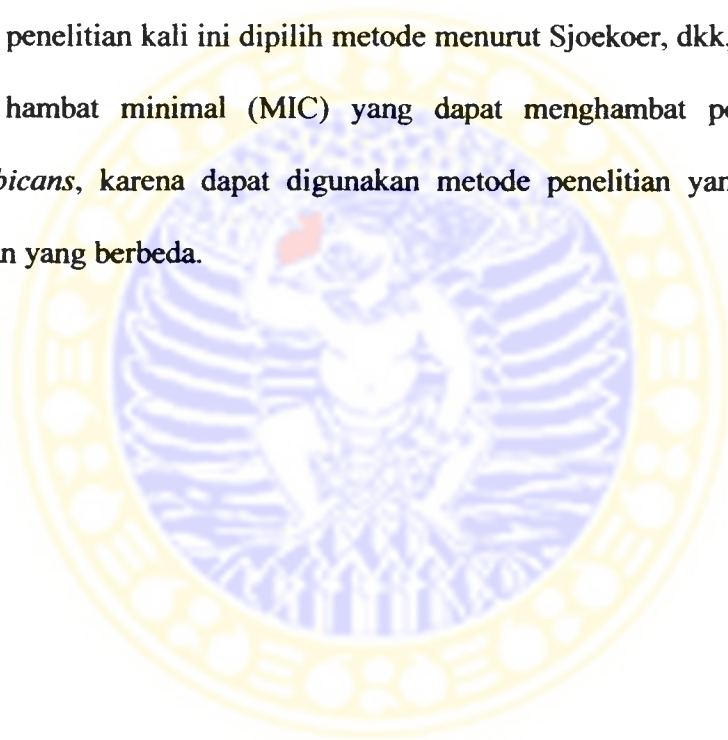
**2.6. Uji Daya Antijamur Dengan Pengenceran Tabung (Sjoekoer, dkk 1988)**

Masing-masing tabung yang berisi 2 ml biakan jamur ditambahkan 1 ml infusa dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Pada metode ini akan terjadi pengenceran infusa dengan penambahan biakan jamur menjadi sepertiga dari konsentrasi awal infusa,



sehingga perlu dibuat infusa dengan konsentrasi awal yang lebih besar. Misal akan diuji daya antijamur infusa 10% simplisia, maka konsentrasi awal infusa tersebut sebelum mengalami pengenceran dengan penambah biakan jamur adalah 30% simplisia. Seluruh tabung yang mengandung biakan jamur dan infusa tersebut diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Selanjutnya dari masing-masing hasil biakan dilakukan penanaman pada nutrien agar plate, dan setelah diinkubasi, dihitung jumlah koloni jamur yang tumbuh.

Pada penelitian kali ini dipilih metode menurut Sjoekoer, dkk, untuk mengetahui konsentrasi hambat minimal (MIC) yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*, karena dapat digunakan metode penelitian yang sama walaupun dengan bahan yang berbeda.



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian**

Eksperimen Laboratoris

#### **3.2. Indektifikasi Variabel**

##### **3.2.1 Variabel Bebas**

- Infusa rimpang lengkuas 10% simplisia.
- Infusa rimpang lengkuas 20% simplisia.

##### **3.2.2. Variabel Terikat**

Koloni jamur *Candida albicans*.

##### **3.2.3. Variabel Terkendali**

- Suhu inkubasi rimpang lengkuas.
- Waktu inkubasi infusa rimpang lengkuas.

#### **3.3. Definisi Operasional**

- Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi rimpang lengkuas dengan air pada suhu 90°C, selama 15 menit (apabila tidak dinyatakan konsentrasinya, infusa dibuat dengan menggunakan 10% simplisia)

- Simplisia adalah bahan alamiah yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan
- Infusa 10% simplisia adalah 10 gram rimpang lengkuas dalam 100 ml gram kolatur
- Infusa 20% simplisia adalah 20 gram rimpang lengkuas dalam 100 ml gram kolatur
- Jumlah koloni *Candida albicans* adalah *Candida albicans* yang tumbuh pada media *Sabouroud dektrose Agar* setelah diinkubasi.

### 3.4. Sampel

#### 3.4.1. Bentuk Sampel

Sampel dibuat infusa menurut farmakope Indonesia IV sebagai berikut:

1. Rimpang lengkuas segar di iris hingga mempunyai derajat halus 10/22 kemudian ditimbang sesuai dengan berat yang diperlukan untuk pembuatan infusa:
  - Formula 1 = F1 = 30 g rimpang lengkuas.
  - Formula 2 = F2 = 60 g rimpang lengkuas.
2. Aquadest diukur dengan volume yang dibutuhkan (100 ml)
3. Masukkan rimpang lengkuas + aquadest ke dalam panci infus, dan panaskan selama 15 menit pada suhu 90°C dengan sekali-kali diaduk. Setelah 15 menit panci infus diangkat dari api.
4. Infusa didinginkan, kemudian disaring memakai kain flanel.
5. Volume infusa diperiksa, ditambahkan aquadest melalui ampas hingga volume sesuai (100 ml).

6. Infusa rimpang lengkuas dimasukkan dalam botol gelas berwarna gelap, tutup rapat dan disimpan di tempat yang sejuk.

### **3.4.2. Jumlah Sampel**

Jumlah sampel ada 3 kelompok sampel yang masing-masing kelompok terdiri dari 6 sampel sehingga Jumlah sampel keseluruhan adalah 18.

- Kelompok 1 = 3 tabung aquades steril
- Kelompok 2 = 3 tabung infusa rimpang lengkuas 10 % simplisia
- Kelompok 3 = 3 tabung infusa rimpang lengkuas 20 % simplisia

### **3.5. Lokasi Penelitian**

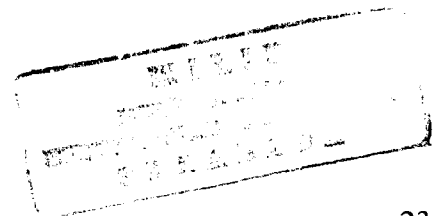
Laboratorium Bahan Alam Fakultas Farmasi Universitas Airlangga dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.

### **3.6. Alat dan Bahan**

#### **3.6.1. Alat-alat**

##### **3.6.1.1. Untuk pembuatan infusa**

- Panci infusa
- Batang pengaduk
- Termometer
- Kain flanel
- Botol gelas berwarna gelap



- Timbangan

### **3.6.1.2. Uji daya antijamur**

- Cawan petri
- Mikropipet 1 ml
- Tabung reaksi bertutup
- Lemari pengeram
- Sengkelit/ose
- Pinset
- Alat penghitung koloni Counter

### **3.6.2. Bahan-bahan**

#### **3.6.2.1. Bahan Tanaman untuk Eksperimen**

Bahan baku untuk penelitian berupa lengkuas yang berwarna putih kemerahan dan telah dicuci bersih dan dipotong melintang 5-6 cm, dengan ketebalan 1,5-3 cm. Bahan tersebut diperoleh dari pasar Keputran Surabaya dan telah dideterminasi di kebun raya Purwodadi Malang.

#### **3.6.2.2. Jamur eksperimen**

Jamur yang digunakan adalah jamur *Candida albicans* yang diperoleh dari laboratorium mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.

### **3.6.2.3. Bahan kimia dan media**

- *Sabouraud Dekstrosa Agar*
- *Sabouraud Dekstrosa cair*
- aquadest steril.

## **3.7. Cara Kerja**

### **3.7.1. Penyiapan bahan eksperimen dengan Pembuatan Infusa**

Sampel dibuat infusa menurut farmakope Indonesia IV sebagai berikut:

1. Rimpang lengkuas segar di iris hingga mempunyai derajat halus 10/22, artinya semua serbuk rimpang lengkuas dapat melalui pengayak nomor 10 dan tidak melebihi dari 40 % melalui pengayak nomor 22. kemudian ditimbang sesuai dengan berat yang diperlukan untuk pembuatan infusa.
2. Aquadest diukur dengan volume yang dibutuhkan (100 ml)
3. Masukkan rimpang lengkuas + aquadest ke dalam panci infus, dan panaskan selama 15 menit pada suhu 90°C dengan sekali-kali diaduk. Setelah 15 menit panci infus diangkat dari api.
4. Infusa didinginkan, kemudian disaring memakai kain flanel.
5. Volume infusa diperiksa, ditambahkan aquadest melalui ampas hingga volume sesuai (100 ml).
6. Infusa rimpang lengkuas dimasukkan dalam botol gelas berwarna gelap, tutup rapat dan disimpan di tempat yang sejuk.



### 3.7.2. Penyiapan Media

#### 3.7.2.1. Pembuatan Media Perbenihan

Media yang digunakan untuk perbenihan jamur *Candida albicans* adalah *Sabouraud Dekstrose* agar yang memiliki komposisi yang tersajia (acuan petunjuk pabrik *Oxoid Agar*). Yaitu:

Dekstrose	40 gram
Agar	30 gram
Pepton	10 gram
Aquadest	1000 cc

Semua bahan di atas dilarutkan dalam autoklaf kemudian saring melalui kapas dan kasa. Setelah disaring kemudian dimasukkan dalam tabung atau kolf lalu disterilkan dengan suhu 115°C selama 15 menit dalam autoklaf. Tiap satu liter sabouraud diberi 1,65 cc chloramphenicol

#### 3.7.3. Penyiapan Kultur Jamur *Candida albicans*

Kultur *Candida albicans* yang akan dipakai diambil dari kultur padat stok *candida albicans* dengan cara diambil 0.01u. Stok *Candida albicans* ditanam media *Saboroud Dekstrose Cair* kemudisn diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C (Samarayanake, 1990)

### 3.7.4. Cara Pelaksanaan

Untuk mengetahui konsentrasi hambat minimal infusa rimpang lengkuas terhadap pertumbuhan *Candida albicans* dilakukan dengan metode pengenceran tabung (Sjoekoer, dkk 1988). Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Ke dalam tabung yang masing-masing berisi 2 ml biakan jamur ditambahkan 1 ml infusa rimpang lengkuas dengan konsentrasi yang berbeda-beda seperti yang tersebut di bawah ini:

- Tabung kelompok 1: 2 ml biakan jamur + 1 ml aquadest
- Tabung kelompok 2: 2 ml biakan jamur + 1 ml infusa rimpang Alpinia g (L) Sw konsentrasi 30% = 10% simplisia
- Tabung kelompok 3: 2 ml biakan kuman + 1 ml infusa rimpang Alpinia g (L) Sw konsentrasi 60% = 20% simplisia

Seluruh tabung yang mengandung biakan jamur + infusa rimpang lengkuas tersebut kemudian dilakukan perendaman selama 21 jam pada suhu 37°C.

2. Untuk mengetahui jumlah hidup jamur (viabel count) dari masing-masing hasil biakan dilakukan penanaman pada cawan agar sebanyak 10 mikro dengan alat mikropipet, penanaman pada cawan petri dilakukan kemudian cawan dieramkan pada posisi terbalik selama 48 jam pada suhu 37°C.
3. Setelah diinkubasi cawan petri dikeluarkan dari lemari pengeram, bila sudah ada koloni *Candida albicans* yang terbentuk dalam petridisk maka bisa dilakukan perhitungan

4. Cara perhitungan jumlah koloni yang tumbuh pada media agar dengan menggunakan alat penghitung koloni counter
5. Percobaan dilakukan replikasi sebanyak 6 kali.

### **3.8. Pengumpulan Data**

Dari hasil eksperimen akan didapatkan jumlah pertumbuhan koloni pada media agar yang dihitung dengan alat penghitung koloni counter. Syarat jumlah koloni yang dapat dihitung dengan alat penghitung koloni counter adalah berjumlah antara 30-300 koloni tiap cawan petri.



### 3.10. Bagan Penelitian

#### 3.10.1. Penelitian di Laboratorium Bahan Alam Fakultas Farmasi Universitas Airlangga

Menyiapkan Infusa Rimpang lengkuas

Konsentrasi 30% dan 60%

Rimpang segar ditimbang 30g dan 60 g

Rimpang dicuci

Rimpang dipotong melintang 5-6 cm dengan ketebalan 1,5-3 cm

Rimpang direbus dengan Aquadest steril 100 ml

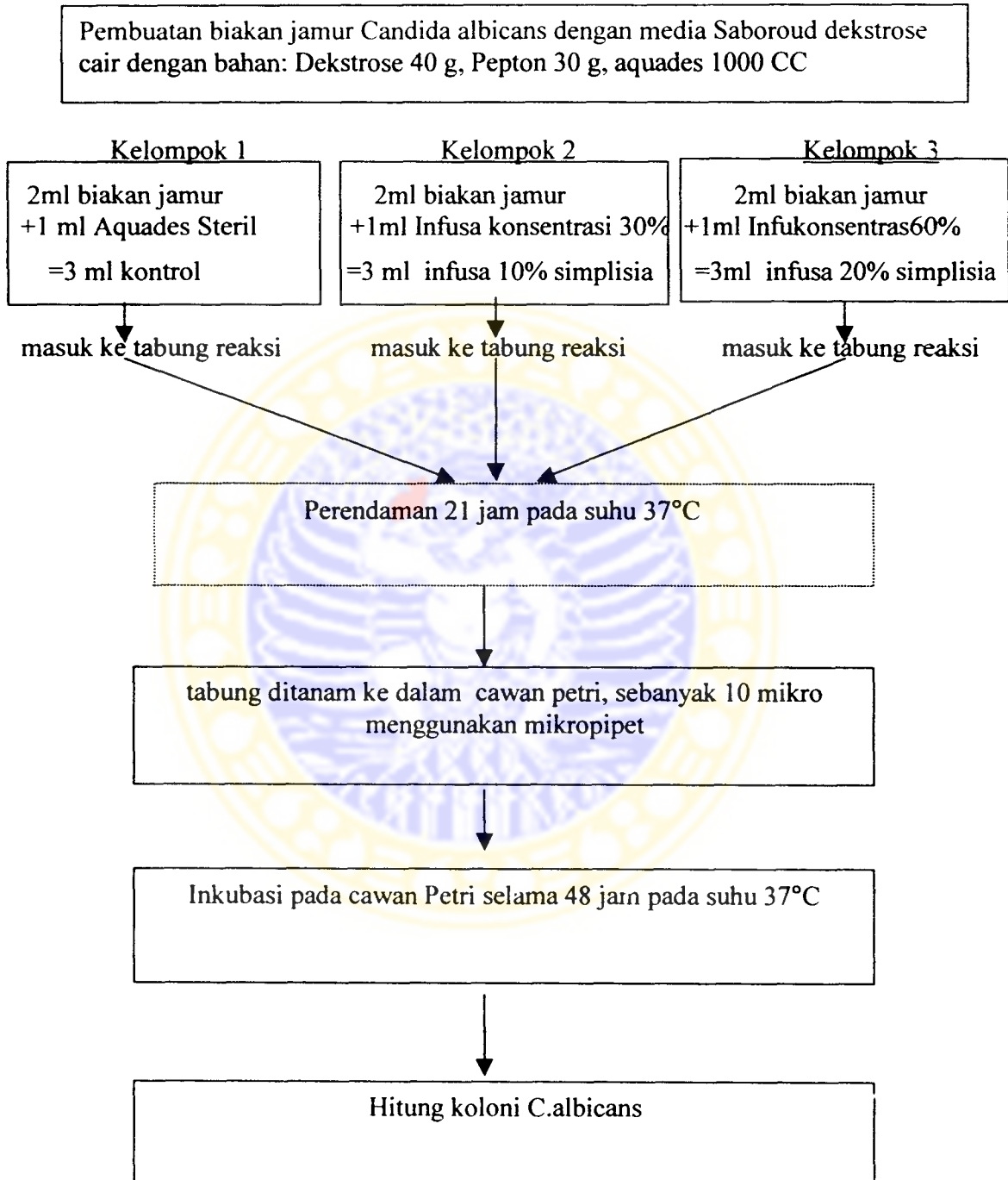
(15 menit, suhu 90°C)

Didinginkan

Disaring dengan kertas saring

Diukur volumenya, apabila kurang dari 100 ml maka ditambah aquadest steril sampai volumenya 100 ml

### 3.10.2. Penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### IV.1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian tentang efektivitas infusa rimpang lengkuas terhadap koloni *Candida albicans* dalam penelitian ini diperoleh setelah melakukan penelitian efektivitas infusa rimpang lengkuas terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Penelitian ini dilakukan dalam waktu 21 jam dengan konsentrasi infusa rimpang lengkuas 10% dan 20% simplisia disertai kontrolnya, dengan waktu yang sama. dilakukan 6 kali replikasi dengan hasil yang berbeda sehingga diperoleh data yang menunjukkan jumlah koloni *Candida albicans* yang berbeda pada infusa rimpang lengkuas maupun pada kontrolnya.

Dari replikasi tersebut diperoleh data yang berupa angka dalam tabel yang menunjukkan jumlah koloni *Candida Albicans* dari tiap konsentrasi yang berbeda. Data secara horizontal menunjukkan konsentrasi yang berbeda dalam 21 jam sedangkan secara vertikal menunjukkan nomor replikasi. Data yang mencakup 6 kali replikasi tersebut berupa tabel hasil penelitian yang ditunjukkan dibawah ini:



Tabel 1. Perbandingan jumlah koloni *Candida albicans* terhadap konsentrasi infusa rimpang lengkuas serta aquades dengan waktu perendaman selama 21 jam

NO	I	II	III
1	3	3	0
2	11	4	0
3	3	2	0
4	1	4	0
5	12	4	3
6	19	1	2

Keterangan :

I : Jumlah koloni *Candida albicans* dalam Aquades

II : Jumlah koloni *Candida albicans* dalam infusa rimpang lengkuas 10%

III : Jumlah koloni *Candida albicans* dalam infusa rimpang lengkuas 20%

Tabel 2. Perbandingan rata-rata jumlah koloni *Candida albicans* dalam infusa rimpang lengkuas 10%, 20% dan aquades

KELOMPOK	N	X +SD
I	6	8.3333+6.8605
II	6	3.0000+1.2649
III	6	0.8333+1.3292

Keterangan :

I : Jumlah koloni *Candida albicans* dalam Aquades

II : Jumlah koloni *Candida albicans* dalam infusa rimpang lengkuas 10%

III : Jumlah koloni *Candida albicans* dalam infusa rimpang lengkuas 20%

Hasil Penelitian pada tabel tersebut diperoleh setelah dilakukan perhitungan hasil spreading pada Saboround Dextrose Agar dalam petridisk. Pada gambar di bawah ini terlihat contoh replikasi yang menunjukkan jumlah koloni *Candida albicans* terhadap waktu perendaman dalam infusa rimpang lengkuas dengan konsentrasi 10% dan 20% dalam waktu 21 jam beserta kontrolnya.

#### **IV.2. Analisis Data**

Adapun analisis data yang yang diperoleh tersebut adalah sebagai berikut:

Dari semua replikasi yang dilakukan yaitu sebanyak 6 kali didapatkan data sesuai dengan yang ditunjukkan pada tabel penelitian di atas. Sebelum dilakukan perhitungan statistik untuk mengetahui distribusi normal hasil penelitian ini dilakukan uji Kolmogorof – Smirnov, kemudian dilanjutkan dengan uji anova dengan taraf kemaknaan 0,05 untuk mengetahui apakah diantara ketiga perlakuan ada perbedaan hasil perhitungan. Selanjutnya untuk mengetahui perlakuan yang memiliki perbedaan bermakna dilakukan uji Post Hoc Test.

Tabel 3. Hasil uji Anova perbandingan jumlah koloni *Candida albicans* terhadap konsentrasi infusa rimpang lengkuas dengan waktu perendaman selama 1 jam

	DB	JK	RK	F RATIO	F PROB
<b>Antar Kelompok</b>	2	178.778	89.389	5.317	0.018
<b>Dalam Kelompok</b>	15	252.167	16.811		
<b>Total</b>	17	430.944			

Keterangan :

Db = Derajat Bebas

JK = Jumlah Kuadrat

RK = Rerata Kuadrat

Dari hasil uji Anov pada tabel 3 :

Jika angka probabilitasnya  $p > 0,05$  maka tidak ada perbedaan bermakna dan jika angka probabilitasnya  $p < 0,05$  maka ada perbedaan yang bermakna. Dari hasil perhitungan tabel di atas didapatkan nilai  $p = 0.018$  ( $p < 0.05$ ) berarti ada perbedaan bermakna diantara ketiga perlakuan.

Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antara masing-masing perlakuan dilakukan uji Post Hoc Test dan sebagai hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisa statistic Uji Post Hoc Test dari jumlah koloni *Candida albicans* terhadap konsentrasi infusa rimpang lengkuas 10%, 20% dan kontrol dengan waktu perendaman selama 21 jam.

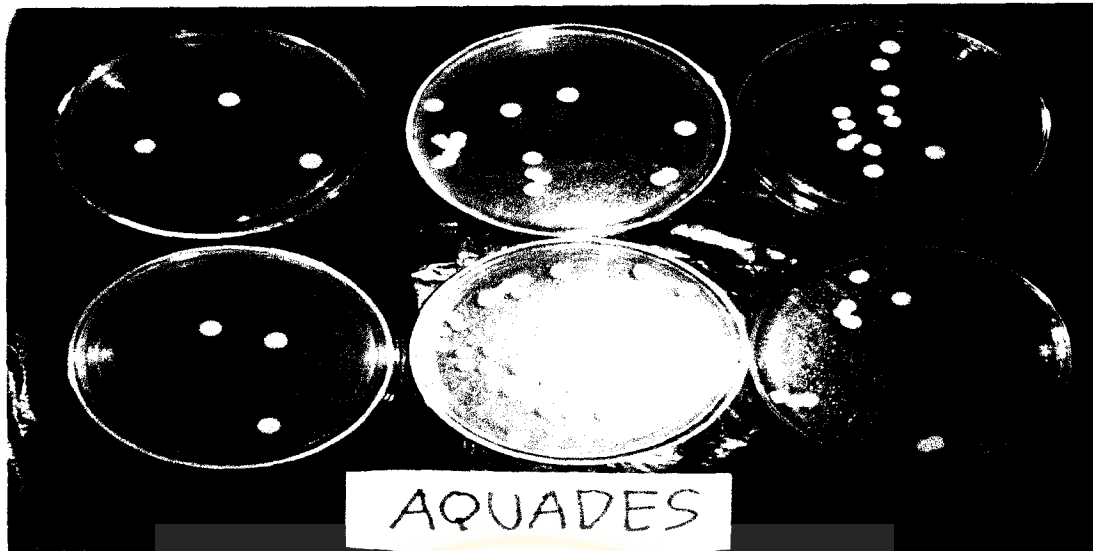
KELOMPOK	AQUADES	10%	20%
Aquades	-	5.3333	7.5000*
10%	5.3333	-	-2.1667
20%	-7.5000*	2.1667	-

Keterangan:

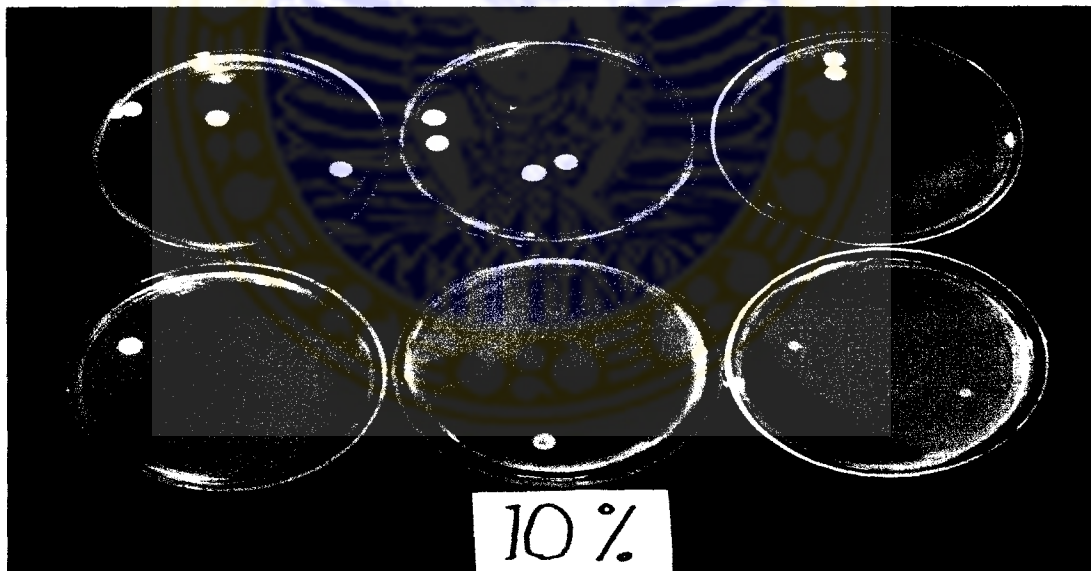
- Aquades : Perendaman koloni *Candida albicans* pada aquades steril selama 21 jam  
 10% : Perendaman koloni *Candida albicans* pada infusa rimpang lengkuas 10%  
 20% : Perendaman koloni *Candida albicans* pada infusa rimpang lengkuas 10%  
 \* : Bermakna

Dari hasil Post Hoc Test pada tabel 4 ternyata :

- Antara infusa lengkuas 10% dan aquades steril didapatkan Hasil yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna pada infusa lengkuas 10 % dan aquades steril atau sebaliknya
- Antara infusa lengkuas 20% dan aquades steril didapatkan Hasil yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara koloni *Candida albicans* pada infusa 20% dan aquades steril
- Antara infusa lengkuas 10% dan infusa lengkuas 20% didapatkan nilai. hasil yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara koloni *Candida albicans* pada perendaman infusa 10% dan infusa 20% atau sebaliknya.



**Gambar 1 : Koloni *Candida albicans* dalam media Saboroud dextrose Agar pada perendaman aquades steri selama 21 jam**



**Gambar 2 : Koloni *Candida albicans* dalam media Saboroud dextrose Agar pada perendaman infusa rimpang alpinia galangal (L) Swartz 10% selama 21 jam**



## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

Sejak zaman dahulu masyarakat Indonesia telah mengenal dan memakai tumbuhan berkhasiat obat sebagai salah satu upaya penanggulangan masalah kesehatan. Hal ini telah dilakukan sebelum pelayanan kesehatan formal dengan obat-obatan modern menyentuh masyarakat. Pengetahuan tentang tumbuhan obat merupakan warisan budaya bangsa turun-temurun.

Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan ternyata tidak mampu begitu saja menghilangkan arti pengobatan tradisional. Apalagi keadaan perekonomian Indonesia saat ini dimana harga obat-obatan modern menjadi semakin mahal. Oleh karena itu pengobatan alternatif yang dilakukan adalah meningkatkan pemakaian tumbuhan berkhasiat obat di kalangan masyarakat. Agar peranan obat tradisional dalam pelayanan di masyarakat dapat ditingkatkan, perlu dilakukan upaya pengenalan, penelitian, pengujian, dan pengembangan khasiat dan keamanan suatu tumbuhan obat

Indonesia kaya akan tumbuh-tumbuhan berkhasiat obat yang mengandung antiseptik ringan. Tanaman obat berkhasiat tersebut salah satunya adalah rimpang lengkuas. Lengkuas sering digunakan sebagai bahan ramuan tradisional dan penyembuh berbagai penyakit, khususnya penyakit yang disebabkan jamur kulit. Namun di luar dua manfaat tersebut ternyata juga mempunyai manfaat sebagai antijamur. Komponen lengkuas yang mempunyai aktivitas anti jamur terutama adalah minyak atsiri. Minyak atsiri yang dikandung lengkuas antara lain galangol, galangin, alpinen, kamfer, dan methyl cinnamate (Kabelan, 2006). Penelitian tentang efek antijamur minyak atsiri



lengkuas telah dilakukan dan teruji. Minyak atsiri Lengkuas mampu menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada konsentrasi 5, 10, 15, 20, 40 L (sambo 1998; Haraguchi 1996) dan dalam bentuk sediaan krim, minyak atsiri rimpang lengkuas mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada konsentrasi 8%, 11%, dan 15% (Yuliani, 2000), pada konsentrasi 8% minyak atsiri lengkuas juga sudah mampu menghambat pertumbuhan jamur *Penicillium* sp. Dan *neurospora* sp. (Yuharmen, 2002)

Pada bidang kedokteran gigi, lengkuas bisa dimanfaatkan sebagai bahan antiseptic dan maupun bahan disinfektan gigi tiruan akrilik dalam bentuk sediaan infusa dengan teknik perendaman aatau sebagai obat kumur.

Penelitian yang telah dilakukan bertujuan untuk mengetahui efektivitas infusa rimpang lengkuas konsentrasi 10% dan 20% simpisia dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Menurut farmacope IV infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati dengan air pada suhu 90° selama 15 menit (apabila tidak dinyatakan konsentrasinya, infusa digunakan dengan menggunakan 10% simplisia atau 10 bagian simplisia dalam aquades q.s. ad 100 ml), sehingga konsentrasi 10% atau 10 bagian simplisia ini menjadi acuan untuk menentukan besarnya konsentrasi infusa rimpang lengkuas lainnya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengenceran tabung menurut Sjoekoer, dkk (1988). Uji daya antijamur ini dilakukan pada sediaan infusa yang baru dibuat tanpa dilakukan penyimpanan. Pada penelitian ini menggunakan konsentrasi rimpang lengkuas 10% dan 20% dan sebagai kontrolnya adalah aquades steril. Waktu perendaman yang dibutuhkan adalah selama 21 jam hal ini berdasarkan

pada metode Sjoekoer, dkk bahwa lamanya inkubasi bahan biakan dan infusa dalam tabung membutuhkan waktu 18- 24 jam. Pada penelitian ini menggunakan waktu antara 18 -24 jam yaitu 21 jam.

Pada tabel 1 dan 2 dapat dilihat, jumlah koloni *Candida albicans* pada infusa dengan konsentrasi 20% paling sedikit jika dibandingkan dengan infusa konsentrasi 10% dan aquades steril. Hal tersebut karena infusa rimpang lengkuas mengandung komponen utama yang berkhasiat sebagai antijamur yaitu minyak atsiri (Yuharmen 2000; Sambo. 1998; Haraguchi 1996). Kandungan minyak atsiri lengkuas antara lain: galangol, galangina, alpinen, kamfer, dan methyl-cinnamate (Kabelan, 2006).

Dari hasil t-test (tabel 4), jumlah koloni pada aquades steril dibandingkan dengan jumlah koloni *Candida albicans* pada infusa rimpang lengkuas 10% didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna diantara kedua perlakuan. Namun jumlah koloni pada aquades steril dibandingkan dengan jumlah koloni *Candida albicans* pada infusa rimpang lengkuas 20% didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna diantara kedua perlakuan Hal ini menunjukkan adanya perbandingan lurus antara jumlah koloni kuman yang tumbuh dengan kedua konsentrasi infusa yang infusa yang diujikan. Semakin tinggi konsentrasi infusa semakin banyak bahan aktif yang tersari sehingga daya hambatnya terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* juga semakin besar. Jenis bahan aktif yang mempunyai daya anti jamur menentukan kemampuan dalam menghambat pertumbuhan jamur, Komponen bahan aktif tersebut pada lengkuas adalah minyak atsiri (Yuharmen, 2002, Sambo, 1998, Haraguchi, 1996).

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### VI.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Infusa rimpang lengkuas konsentrasi 10% simplisia belum efektif menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.
- Infusa rimpang lengkuas konsentrasi 20% sudah efektif menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

#### VI.2. Saran

Dari hasil penelitian yang telah diperoleh, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang :

- Kemampuan infusa rimpang lengkuas dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan konsentrasi yang lebih tinggi dan digunakan secara langsung pada rongga mulut pemakai gigi tiruan akrilik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atjung. 1990. **Tanaman obat dan Minuman Segar**. Jakarta: Penerbit Yasaguna
- Aureli, P., Constantitini, A. 7 Zolea, S 1992. **Antimicrobial activity of some Plant essential oils against Listeria monocytogenes**. *Journal of Food Protection* 55: 344-384
- Baker, A.K., 1990, **Handbook of Nonprescription Drugs**, 9<sup>th</sup> edition, In Oral Health Product, Chapter 23, American Pharmaceutical, Washington, 655 – 657.
- Bonang G, 1986, **Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan**, Edisi 14, CV EGC, Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta, hal 366 – 389.
- Boyd, Robert F, 1992, **Basic Medical Mivrobiology**, 5<sup>th</sup> edition, Litle Brown and company New York. P. 465-495
- Brooks, G.F., Buffed. S, Ornton L.N, 1996, **Medical Microbiology**, Alih Bahasa oleh Nugroho dan Maulani R.F, Edisi ke-20, EGC Penerbit buku kedokteran, Jakarta, p.627 – 629.
- Claus Edward P, **Pharmacognosy**, 6<sup>th</sup> ed, Lea 7 febiger, Michigan, P.198.
- Cruickshack R, dguid J.P, Marmion B.P, Swain R.H.A, 1988: **Medical Mikrobiology, Microbial Infection**, 12 th ed, vol 1, p.544-546.
- Darwins, S.N., 1991, **Tanaman Obat Famili Zingiberanceae**, Badan penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Jakarta, hal 8 – 12.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995, **Farmakope Indonesia**, Edisi IV, Jakarta. hal: 6
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979, **Farmakope Indonesia**, Edisi III, Jakarta. hal : 815, 848 - 868
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia Nonim, 1985, **Cara Pembuatan Simplisia**, Jakarta, hal 37 – 38, 54 – 55.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1978, **Materia medika Indonesia**, Jilid II, Jakarta, hal 48 – 54.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1978, **Materia medika Indonesia**, Jilid IV, Jakarta, hal xv.

- George, W.B., Henry W.S., 1990, **Oral Mycobiology and Infectious Disease**, The William and Wilkins Company, Baltimore, 264 – 277.
- Guenther, E., Penerjemah : S. Ketaren, 1990, **Minyak Atsiri**, Jilid IV B, Cetakan I, Universitas Indonesia Press, Jakarta, 448 – 450, 481 – 494.
- Haraguchi, H, Kuwata Y, Inada K, et al, 1996, **Anti Fungal Activity From *Alpinia Galanga* and The Competition for Incorporation of Unsaturated Fatty Acid in Cell Growth in : *Planta Medica***, Volume 62, NO. 4, p308 – 313.
- Heyne, K, 1987, **Tumbuhan Berguna Indonesia**, Jilid I, Yayasan Sarana Wana Jaya, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarata. Hal 569-573, 575
- Itokawa, H. &Takeya,K. 1993. **Anti tumor Substances from higher plants**. *Heterocycles* 35: 1467 – 1501
- Jawetz, E Melnick, J.L. and Adellberg, E.A, 1986 : **Microbiology untuk Profesi Kesehatan, Mikrobiologi Kedokteran**, ed 16, CV EGC. Jakarta p. 11-20
- Kabelan Kunia, 2006, **Lengkuas Pengganti Formalin**, Surat Kabar Kompas, Kamis 26 Januari. Hal 14
- Kathleen Parfitt, 1999, **Martindale**, The Complete Drug Reference, Thirty-second edition, Pharmaceutical Press, United States of America.
- Lynch M.A. Brighman V.J.and Greenberg W.S. (1994) : **Ilmu Penyakit Mulut Edisi I**, Binarupa Aksara, Jakarta, hal: 267-283.
- Mardiswojo, S., Rajakmangunsudarso, H., 1987, **Cabe Puyang Warisan Nenek Moyang 2**, Balai Pustaka, Jakarta, hal 119.
- Melatmi P, 2000, Skripsi : **Studi Perbandingan Daya anti Bakteri dari Minyak *Atsirio Rimpang *Acorus calamus* Linn, Umbi *Cyperus Rotundus* Linn, dan *Pluchea Indica* Less. Terhadap *Stahylococcus Aureus****, Fakultas Farmasi Unair; 53
- Pelezar M.J. and Chan. 1986. **Dasar-dasar Mikrobiologi**, Egc, Jakarta:190
- Ragil A, 2003, Skripsi : **Pengaruh Perendaman Cetakan Alginat dalam Air Rebusan Daun Kaca Piring terhadap Pertumbuhan Jumlah Mikroorganisme**, Fakultas kedokteran Gigi Universitas Airlangga, Surabaya, Hal : 32
- Reynold, James E.F. (Editor), 1986, **Martindale The Extra Pharmacopeia**, 30<sup>th</sup> Edition, Royal Pharmaceutical Society, London., P.1128 – 1131.



- Rostiny, 1995, **Pengaruh Proses Curing Akrilik Basis Gigi Tiruan terhadap Kekerasan Permukaan dan Perlekatan Streptokoccus Mutans dan Candida Albicans**, Thesis Pasca Sarjana UNAIR, P-7-32.
- Rudyanto K, Hadi S, **Populasi *Candida Albicans* dalam Saliva**, Majalah Kedokteran Gigi, 1984 : April – Juni, Vol XVII, No. 2 P – 27.
- Sagarin, B., Gerson R.S., 1972, **Cosmetics, Science, and Technology**, 2<sup>th</sup> edition,
- Samaranayake L.P. & Mac Farlane T.W.(1990): **Oral Candidosis ed 1**, Great Britain University Press, Cambridge:21-31, 204-209
- Sjoekoer, dkk, 1988, **Daya Antibakteri In Vitro Infusum Daun Sirih terhadap Beberapa jenis Kuman yang Diisolasikan dari Penderita**, Majalah Pasca Sarjana Unair : No.8, Tahun ke-14, 709-711.
- Soenartyo H. 1987: **Prevalensi candida albicans Rongga Mulut Orang Dewasa serta hubungannya dengan Faktor Lokal dan Sistemik**, Diserasi Pasca sarjana Unair, P.7
- Susiana, Heny, 2003, **Skripsi: Sensitivitas Candida Albicans sebagai Kuman Pembentuk Plak Gigi Tiruan Resin Akrilik terhadap Rebusan Daun Asam**, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya.
- Trease, G.E., and Evans, W, 1978, **Pharmacognosy**, 12<sup>th</sup> ed, Baillie Tindall. P.405-407
- Yuharmen, 2002, **Uji Aktivitas Anti Jamur Minyak Atsiri Alpina Galanga (L) Swartz**, Fakultas MIPA Universitas Airlangga Surabaya. Hal1-8
- Yuliani, Riana Dewi, 2000, **Skripsi: Uji Aktivitas Antijamur Krim Minyak Atsiri Rimpang Lengkuas (Alpina Galanga (L) swartz) terhadap Candida Albicans**, Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya.hal 1 dan 52
- [Http://www.kalbefarma.com/files/cdk/files/13\\_151\\_KarakteristikBiologikCandidaAlbicans.pdf/13\\_151\\_KarakteristikBiologikCandidaAlbicans.html](http://www.kalbefarma.com/files/cdk/files/13_151_KarakteristikBiologikCandidaAlbicans.pdf/13_151_KarakteristikBiologikCandidaAlbicans.html)
- [Http://www.google.images.com/www.gourmetsleuth.com](http://www.google.images.com/www.gourmetsleuth.com)
- [Http://www.google.images.com/www.iptek.net.id](http://www.google.images.com/www.iptek.net.id)



**Oneway**

**Descriptives**

KOLONI

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
aquades	6	8.3333	6.8605	2.8008	1.1337	15.5330	1.00	19.00
10 %	6	3.0000	1.2649	.5164	1.6726	4.3274	1.00	4.00
20%	6	.8333	1.3292	.5426	-.5615	2.2282	.00	3.00
Total	18	4.0556	5.0348	1.1867	1.5518	6.5593	.00	19.00

**Test of Homogeneity of Variances**

KOLONI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
13.845	2	15	.000

**ANOVA**

KOLONI

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	178.778	2	89.389	5.317	.018
Within Groups	252.167	15	16.811		
Total	430.944	17			

Lampiran 2

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: KOLONI

	(I) PERLAKUA	(J) PERLAKUA	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
						Lower Bound	Upper Bound	
Tukey HSD	aquades	10 %	5.3333	2.3672	.094	-8.155	11.4821	
		20%	7.5000*	2.3672	.016	1.3512	13.6456	
	10 %	aquades	-5.3333	2.3672	.094	-11.4821	8.155	
		20%	2.1667	2.3672	.639	-3.9821	8.3155	
	20%	aquades	-7.5000*	2.3672	.016	-13.6488	-1.3512	
		10 %	-2.1667	2.3672	.639	-8.3155	3.9821	
	LSD	aquades	10 %	5.3333*	2.3672	.040	2.877	10.3789
			20%	7.5000*	2.3672	.006	2.4544	12.5456
10 %		aquades	-5.3333*	2.3672	.040	-10.3789	-2.877	
		20%	2.1667	2.3672	.375	-2.8789	7.2123	
20%		aquades	-7.5000*	2.3672	.006	-12.5456	-2.4544	
		10 %	-2.1667	2.3672	.375	-7.2123	2.8789	
Bonferroni		aquades	10 %	5.3333	2.3672	.119	-1.0433	11.7100
			20%	7.5000*	2.3672	.019	1.1233	13.8767
	10 %	aquades	-5.3333	2.3672	.119	-11.7100	1.0433	
		20%	2.1667	2.3672	1.000	-4.2100	8.5433	
	20%	aquades	-7.5000*	2.3672	.019	-13.8767	-1.1233	
		10 %	-2.1667	2.3672	1.000	-8.5433	4.2100	

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

KOLONI

PERLAKUA	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
Tukey HSD <sup>a</sup> 20%	6	8.333	
10 %	6	3.0000	3.0000
aquades	6		8.3333
Sig		639	094

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000

**SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI**

No. 736 /IPH.UPT.03/HM/2006

Kepala Kebun Raya Purwodadi dengan ini menerangkan bahwa material tanaman yang dibawa oleh

**AISYUL ISTIQOMAH, NIM: 0202131014**

Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya, datang di UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi pada tanggal 20 Juli 2006 berdasarkan buku **Flora of Java**, karangan C.A. Backer, Vol III (1968) hal 50, nama ilmiahnya adalah

Marga	Languas
Jenis	<b><i>Languas galanga</i></b> (L.) Stuntz
Sinonim	<b><i>Alpinia galanga</i></b> (L.) Swartz

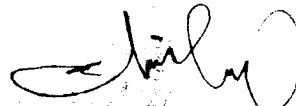
Adapun menurut buku **The Standard Cyclopedia of Horticulture** karangan L.H. Bailey jilid I (1953) halaman 2 klasifikasinya adalah sebagai berikut

Divisio	Spermatophyta
Sub Divisio	Angiospermae
Kelas	Monocotyledoneae
Ordo / Bangsa	Scitamineae
Family / Suku	Zingiberaceae

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Purwodadi, 22 Juli 2006

An Kepala  
UPT Balai Konservasi Tumbuhan  
Kebun Raya Purwodadi  
Unit Jasa & Informasi

  
**M. SOLIHAN, S.Hut.**  
Nip. 320004506