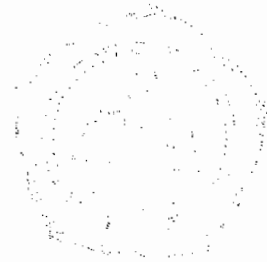


**AKTIVITAS ANTIFUNGUS**  
**MINYAK ATSIRI HERBA TIMI (*Thymus vulgaris* L)**  
**TERHADAP *Candida albicans* SECARA IN VITRO**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.)  
Program Studi Ilmu Farmasi**



**Oleh:**

**Vitri Yuli Astuti**  
**NIM : 958114069**  
**NIRM : 950051122004120066**

**FAKULTAS FARMASI**  
**UNIVERSITAS SANATA DHARMA**  
**YOGYAKARTA**  
**2004**

**SKRIPSI**  
**AKTIVITAS ANTIFUNGUS**  
**MINYAK ATSIRI HERBA TIMI (*Thymus vulgaris* L)**  
**TERHADAP *Candida albicans* SECARA IN VITRO**

Yang diajukan oleh :

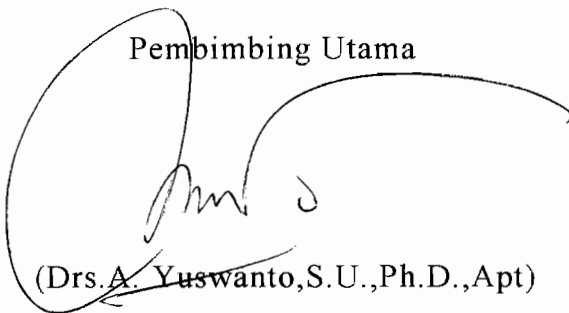
Vitri Yuli Astuti

NIM: 958114069

NIRM: 950051122004120066

Telah disetujui oleh :

Pembimbing Utama



(Drs. A. Yuswanto, S.U., Ph.D., Apt)

**Pengesahan Skripsi  
Berjudul**

**Aktivitas Antifungus  
Minyak Atsiri Herba Timi (*Thymus vulgaris* L.)  
Terhadap *Candida albican* secara In Vitro**

**Oleh :  
Vitri Yuli Astuti  
NIM : 958114069  
NIRM : 950051122004120066**

**Dipertahankan Dihadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi  
Universitas Sanata Dharma  
Pada tanggal :  
17 Januari 2004**

**Mengetahui  
Fakultas Farmasi  
Universitas Sanata Dharma  
Dekan**

**Drs. A. Yuswanto, S.U., Ph.D., Apt.**

**Pembimbing:**

**Drs. A. Yuswanto, S.U., Ph.D., Apt.**

**Panitia Penguji**

- 1. Drs. A. Yuswanto, S.U., Ph.D., Apt.**
- 2. Yohanes Dwiatmaka, Msi.**
- 3. Ig. Y. Kristio Budi A., Msi.**

**Tanda Tangan**

.....  
.....  
.....

***“Bahwa sesungguhnya ALLAH mengangkat derajat  
bagi orang-orang beriman diantara kamu yang  
berilmu”***

Kupersembahkan kepada :

- ❁ Allah SWT  
atas kehidupan yang indah
- ❁ Bapak – Ibuku tercinta  
ungkapan hormat dan baktiku
- ❁ Saudaraku : Mas Nanang, Tutut dan Wahyu  
yang tak pernah lelah mengerti aku
- ❁ Suamiku Iwan dan dua malaikat kecilku: Donny  
dan Sheilla.
- ❁ Mama, Papa, Dedy, Erwin
- ❁ Sahabat dan Almamaterku

**PERNYATAAN KEASLIAN KARYA**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, Desember 2003

Penulis



Vitri Yuli Astuti

## INTISARI

*Candida albicans* merupakan jamur patogen yang dapat menyebabkan penyakit infeksi pada manusia yang disebut *Candidiasis*. Infeksi yang terjadi pada mulut (sariawan) serta genitalia wanita (keputihan) merupakan infeksi yang menjadi keluhan paling umum dalam masyarakat. Penggunaan obat-obatan antifungi modern yang tersedia relatif sedikit dan didalam jalur pemberiannya mempunyai keterbatasan serta menimbulkan efek samping yang merugikan.

Herba timi mengandung minyak atsiri yang disebut minyak timi. Pada umumnya minyak atsiri mengandung turunan alkohol atau fenol yang bersifat antiseptik dan biasanya digunakan sebagai agen antimikroba.

Penelitian diawali dengan isolasi minyak atsiri dan penetapan rendemen minyak atsiri dengan menggunakan metode destilasi air dengan alat destilasi Stahl. Pemeriksaan profil kromatogram minyak atsiri dengan KLT menggunakan fase diam Silika Gel GF<sub>254</sub> dan fase gerak heksana – etil asetat ( 9 : 1 v/v ) dengan menggunakan timol sebagai pembanding. Penelitian ini dilanjutkan dengan uji daya antifungus minyak atsiri herba timi pada *C. albicans* dengan metode difusi menggunakan *paper disk*. Konsentrasi yang digunakan pada uji daya antifungus yaitu 10%, 5%, 1% dan DMSO sebagai kontrol negatif. Untuk mengetahui konsentrasi hambat minimum minyak atsiri herba timi terhadap *C. albicans* digunakan metode dilusi dengan mengukur absorbansi pertumbuhan *C. albicans* setelah diberi perlakuan dengan minyak atsiri (konsentrasi 1%, 0,75%, 0,5%, 0,25%, dan kontrol negatif) menggunakan spektrofotometer. Setiap kelompok uji direplikasi sebanyak 3 kali. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran daya hambat minimal dengan metode dilusi dibuat grafik waktu pertumbuhan vs absorbansi kemudian dibandingkan dengan kontrol.

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa didalam minyak atsiri herba timi terkandung senyawa turunan fenol yang mempunyai aktivitas antifungus dan konsentrasi hambat minimal minyak atsiri herba timi adalah 0,75%.

## ABSTRACT

*Candida albicans* is a pathogenic fungus to cause infection disease to human called *Candidiasis*. The oral ulceration and vulvovaginitis are the most common infections.

Timi herba contain essential oil. Genneraly, the essential oil has phenolic and alcoholic compounds, that has antifungi activity.

The experiment continued to apply the essential oil of timi herba to *C. albicans* with diffusion by using paper disk. Antifungus activity were identified by employing four concentration 10%, 5%, 1% with DMSO as negative control. Minimal inhibitory concentration of the essential oil of timi herba to *C. albicans* have been obtained by using dilution method to measure the growth of *C. albicans* in the persence of essential oil (concentration 1%; 0,75%; 0,5%; 0,25% and DMSO as negative control) by using spectrofotometer. Data from minimal inhibitory concentration by dilution method is presented as graph with time of growth vs absorbance then compared with control

Based of the research result it could be concluded that the essential oil of timi herba has phenol compound with has an antifungal activity and it's minimal inhibitory concentration of essential oil of timi herba is 0,75%.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini, penyusun banyak dibantu oleh berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menghaturkan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT.
2. Bapak dan Ibuku . atas doa dan ketulusannya.
3. Bapak Drs.A.Yuswanto,S.U.,Ph.D.,Apt , selaku dosen pembimbing . utama yang telah memberikan waktu dan pengarahan hingga tersusunnya skripsi ini.
4. Bapak Yohanes Dwiatmaka.Msi . selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang berarti.
5. Bapak Ig. Y. Kristio Budi A,Msi . selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan membantu dalam pengerjaan skripsi.
6. Bapak Drs. M. Noordin Arzani.Apt. Almarhum merupakan dosen pembimbing utama pada saat pengajuan judul dan penyusunan proposai
7. Dosen dan segenap karyawan Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.



8. Suami dan putera-puteriku, terimakasih atas dukungannya "*I Love You All*".
9. Semua kru Laboratorium Biologi Farmasi, Mikrobiologi dan Kebun Obat : Mas Wagiran, Mas Andre, Mas Sigit, Mas Sarwanto, , terimakasih atas bantuan dan kerjasamanya.
10. Sahabat-sahabatku : Rensy, Yune, Rita, Oky, Iwan, Susilo, Nugroho, Budi. Koko dan semua yang telah dengan setia memberikan dorongan, saran serta nasehat yang begitu berarti bagi penulis.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penyelesaian penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Sebagai penutup, kritik dan saran yang membangun akan bermanfaat bagi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, Desember 2003

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
INTISARI.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I. PENGANTAR.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Permasalahan.....	3
C. Keaslian Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Tujuan Penelitian.....	4
BAB II. PENELAAHAN PUSTAKA .....	5
A. Tinjauan Pustaka .....	5
a. Uraian Tentang Tanaman .....	5
b. Minyak Atsiri .....	6

c. Kromatografi Lapis Tipis.....	11
d. Antifungi.....	13
e. Media.....	15
f. Uraian tentang <i>Candida albicans</i> .....	16
B. Landasan Teori .....	19
C. Hipotesis.....	20
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....	21
A. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	21
1. Jenis Penelitian.....	21
2. Rancangan Penelitian.....	21
B. Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional.....	22
C. Bahan dan Alat Penelitian.....	23
D. Jalannya Penelitian.....	28
E. Tata Cara Analisa Hasil.....	28
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
A. Determinasi Tanaman.....	29
B. Pengumpulan Bahan.....	29
C. Isolasi dan Penetapan Rendemen Minyak Atsiri.....	30
D. Pemeriksaan Profil Kromatogram Minyak Atsiri.....	30
E. Uji Aktivitas Antifungus Minyak Atsiri.....	35
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
A. Kesimpulan.....	41
B. Saran.....	41

DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN.....	44
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	50

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel I. Rendemen minyak atsiri herba timi ( <i>Thymus vulgaris</i> L.).....	30
Tabel II. Hasil pengukuran zona hambat minyak atsiri herba timi ( <i>Thymus vulgaris</i> L.,) pada <i>C.albicans</i> dengan berbagai konsentrasi.....	36
Tabel III. Rangkuman hasil analisis LSD.....	38

**DAFTAR GAMBAR**

Halaman

- Gambar 1. Kromatogram Minyak Atsiri Herba Timi (*Thymus vulgaris* L.) dengan fase gerak hexana-etil asetat 90:10 v/v dan fase diam silika gel GF<sub>254</sub> yang diamati dibawah lampu UV<sub>254</sub>..... 33
- Gambar 2. Kromatogram Minyak Atsiri Herba Timi (*Thymus vulgaris* L.) dengan fase gerak hexana-etil asetat 90:10 v/v dan fase diam silika gel GF<sub>254</sub> dengan pereaksi anisaldehyda..... 34
- Gambar 3. Kromatogram Minyak Atsiri Herba Timi (*Thymus vulgaris* L.) dengan fase gerak hexna-etil asetat 90:10 v/v dan fase diam silika gel GF<sub>254</sub> dengan pereaksi FeCl<sub>3</sub> ... 35

# BAB I

## PENGANTAR

### A. Latar Belakang

Berkembangnya ilmu kedokteran dan ilmu pengobatan tradisional dewasa ini, semuanya tidak terlepas dari keahlian dan ketelitian para ilmuwan dan peneliti dalam mencari bahan obat baru yang mempunyai kandungan zat aktif yang bermanfaat. Gerakan "kembali ke alam", melalui pemanfaatan obat alami Indonesia merupakan tema yang dicanangkan oleh Departemen Kesehatan RI pada Hari Kesehatan RI 1998. Hal ini harus dapat direalisasikan oleh semua pihak yang terkait di dalamnya mengingat Indonesia adalah suatu negara yang memiliki sekitar 40.000 jenis tumbuhan obat. Dari jumlah tersebut baru 1000 diantaranya yang baru digunakan sebagai obat tradisional.

Penyakit infeksi pada manusia banyak ditimbulkan oleh berbagai mikroba patogen. Fungi dapat menyebabkan infeksi mulai dari hal-hal kecil yang tidak menyenangkan, infeksi dari penyakit yang sering menyerang masyarakat bahkan sampai menyebabkan kematian (Franklin and Snow, 1989). *Candida albicans* merupakan salah satu jenis fungi yang dapat menyebabkan infeksi pada manusia. Infeksi yang disebabkan oleh *C. albicans* sering disebut *candidiasis*. *Candidiasis* yang umum terjadi adalah pada mulut (sariawan) serta pada vagina (keputihan).

Obat-obatan antifungi yang tersedia relatif hanya sedikit. Amfoterisin B sebagai mikosis sistemik mempunyai efek samping menyebabkan kerusakan

ginjal. Nistatin sebagai antifungi hanya terbatas pada penggunaan secara topikal. Pada saat ini selain griseofulvin telah digunakan pula obat antifungi turunan imidazol tersubstitusi seperti klotrimazol, ekonazol, mikonazol dan ketokonazol. Namun obat antifungi turunan imidazol tersebut mempunyai spektrum kerja luas untuk mengatasi mikosis.

Penggunaan obat tradisional dalam bentuk jamu untuk mengatasi sariawan dan keputihan telah lama dikenal oleh masyarakat. Rimpang temu kunci dan temu giring biasanya dicampur dengan jenis tanaman lain kemudian direbus dan air rebusannya diminum untuk mengobati sariawan serta keputihan (Anonim, 1990). Disamping itu, rimpang tersebut sering juga digunakan oleh industri obat tradisional sebagai bahan utama dalam komposisi jamu keputihan yang diproduksi oleh industri tersebut. Masyarakat umumnya menggunakan jamu-jamu hasil produksi tersebut untuk mengobati serta mengurangi keluhan akibat penyakit sariawan serta keputihan. Namun simplisia penyusun jamu keputihan mungkin hanya ditujukan untuk meringankan gejala klinis dari keputihan yaitu rasa gatal dan panas juga radang akibat infeksi jamur sedangkan penyebab keputihan sendiri belum dapat diatasi (Sundari dan Winarno, 1996).

Herba timi merupakan salah satu tanaman yang sering digunakan dalam pengobatan tradisional. Tanaman tersebut mengandung minyak atsiri. Dalam minyak atsiri suatu tanaman terkandung turunan fenol dan alkohol, yang umumnya berkhasiat antifungi. Dari penelitian ini diharapkan minyak atsiri herba timi dapat menunjukkan adanya aktivitas antifungus terhadap *C. albicans*.



## **B. Permasalahan**

Adapun permasalahan yang timbul dari latar belakang penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. apakah minyak atsiri herba timi dapat menghambat pertumbuhan *C. albicans* ?
2. berapa konsentrasi terendah minyak atsiri herba timi yang masih mampu menghambat pertumbuhan *C. albicans* ?

## **C. Keaslian Penelitian**

Minyak atsiri herba timi sepanjang pustaka yang ditelusuri sampai saat ini, belum ada informasi yang berkenaan dengan aktivitasnya terhadap *C. albicans*.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian tentang aktivitas antifungus herba timi terhadap *C. albicans* secara *in vitro* diharapkan bermanfaat untuk :

1. memberi informasi yang berguna bagi ilmu pengetahuan terutama dalam bidang farmasi sebagai salah satu usaha untuk mengembangkan sumber daya alam nabati yang berkhasiat sebagai antifungi.
2. bermanfaat secara praktis yaitu dikembangkannya sebagai obat jadi sehingga dapat disejajarkan dengan obat modern untuk mengobati penyakit yang disebabkan oleh *C. albicans*.

#### **E. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. mengetahui apakah minyak atsiri herba timi mempunyai aktivitas antimikroba terhadap *C. albicans* secara *in vitro*.
2. mengetahui konsentrasi hambat minimum dari minyak atsiri herba timi yang masih mampu menghambat pertumbuhan *C. albicans*

## BAB II

### PENELAAHAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Uraian tentang tanaman

Herba timi (*Thymus vulgaris* L) termasuk dalam suku *Labiatae* atau *Lamiaceae* (Anonim, 1980).

##### a). Nama Daerah.

Herba timi mempunyai nama daerah timi.

##### b). Pertelaan dan Penyebaran

Timi berasal dari sekitar laut tengah (Spanyol, Maroko, Italia) dan telah dibudidayakan di Jerman, Perancis, Inggris, Belanda, Amerika Serikat, yaitu di negara-negara yang terletak pada 35° C – 60° C lintang utara, yang beriklim sedang. Tumbuh ditanah atau padang yang luas, lereng gunung yang gersang, berbatu karang atau berbatu-batu tanpa pohon lain.

Tanaman timi tumbuh tegak atau menanjak, biasanya bercabang banyak, tinggi sampai 30 cm, batang persegi empat, pada bagian atas beralur tidak jelas, beruas sangat pendek, berwarna kelabu. Daun berpusar, bentuk lonjong sampai lanset, pada arah ujung berbentuk pita, menjangat, panjang 3 mm, lebar 1 mm, pada kedua permukaan terdapat rambut-rambut pendek dan berbintik-bintik, kelenjar berwarna coklat lembayung.

panjang pangkal daun 0,5 mm. Perbungaan terpusar, keluar diketiak daun dan diujung cabang. Kelopak bunga bagian luar berambut, panjang 2 mm sampai 5 mm, bergigi, gigi bagian atas berbentuk pita seperti paku, berkelajak panjang dan tipis. Bunga bibir, mahkota bunga panjang 4 mm sampai dengan 6 mm, tabungnya tipis, berambut, panjangnya 3 mm, bibir bunga bagian atas agak bundar. Benang sari biasanya melampaui mahkota bunga. Biji keras, berwarna coklat, panjang 0,75 mm sampai dengan 1 mm.

#### c). Kandungan Kimia.

Herba timi adalah daun dan pucuk batang *Thymus vulgaris* L. Herba timi mengandung minyak atsiri dan dinamakan minyak timi. Komponen minyak atsiri herba timi adalah timol, karvakrol, pinen, borneol, linalool dan bornil asetat. Kandungan minyak atsiri ini tergantung dari iklim dan daerah tumbuhnya. Kadar minyak atsiri untuk herba timi tidak kurang 0,6% v:b (Anonim, 1980).

#### d). Khasiat dan Kegunaan.

Herba timi digunakan sebagai *antispasmodik*, obat batuk dan peluruh batuk.

## 2. Minyak Atsiri.

Minyak atsiri sering dikenal dengan nama *volatile oil*, *etherial oil*, atau *essential oil*. Minyak atsiri merupakan salah satu hasil proses metabolisme dalam tanaman. Minyak atsiri umumnya terdiri dari berbagai campuran persenyawaan kimia yang terbentuk dari unsur karbon(C), hidrogen(H), dan

oksigen (O), serta beberapa persenyawaan kimia yang mengandung unsur nitrogen (N) dan belerang (S) (Anonim, 1985). Hanya sebagian kecil minyak atsiri ditemukan mempunyai kandungan tunggal (Tyler *et al.*, 1988). Minyak atsiri terdiri dari persenyawaan kimia yang mudah menguap, termasuk golongan hidrokarbon (asiklik dan isosiklik) serta turunan hidrokarbon yang telah mengikat oksigen (Guenther, 1987). Turunan hydrogen yang telah teroksidasi yaitu alkohol, keton, aldehid, eter, oksigen, dan ester (Tyler *et al.*, 1988).

Berdasarkan jalur biosintesisnya, konstituen kimia minyak atsiri dibagi menjadi 2 bagian. Pertama adalah terpen, yang terbentuk melalui jalur asetat asam mevalonat. Kedua adalah bagian aromatik yang terbentuk melalui jalur asam sikimat- fenilpropanoid (Tyler *et al.*, 1988). Pada minyak atsiri yang mengandung terpen, keanekaragaman jenis persenyawaan terpen yang terkandung dalam minyak atsiri mempunyai aktivitas sebagai bakterisida dan fungisida. Beberapa minyak atsiri efektif terhadap bakteri dan fungi tetapi ada juga yang tidak menghambat pertumbuhan mikroba (Guenther, 1987).

Pada umumnya minyak atsiri dalam keadaan segar, tidak berwarna atau berwarna pucat, bila dibiarkan akan berwarna lebih gelap. Berbau sesuai dengan tanaman penghasilnya. Umumnya larut dalam pelarut organik dan sukar larut dalam air. Kegunaan minyak atsiri bagi tanamannya sendiri untuk menarik serangga yang membantu proses penyerbukan, sebagai cadangan makanan, untuk mencegah kerusakan tanaman oleh serangga atau hewan lain dan mempengaruhi proses transpirasi (Anonim, 1985).

Minyak atsiri atau minyak eteris adalah minyak yang mudah menguap, yang terdiri dari campuran zat-zat yang mudah menguap dengan komposisi dan titik didih yang berbeda-beda (Guenther,1987).

Minyak atsiri adalah zat berbau yang diperoleh dari bagian tanaman. Karena minyak atsiri ini mudah menguap bila terkena udara luar pada temperatur kamar maka disebut minyak eteris atau minyak essensial. Minyak menguap merupakan “*essence*” atau konstituen aktif dari tanaman. Minyak atsiri biasanya tidak berwarna terutama pada keadaan segar, tetapi dalam waktu yang lama akan teroksidasi dan mengalami renifikasi sehingga berwarna gelap, karena itu harus disimpan di tempat yang dingin, kering tertutup rapat. lebih baik pada wadah gelas dan penuh (tidak ada bagian yang kosong ) (Claus *et al.*,1962).

Minyak atsiri biasanya bukan hanya terdiri dari zat tunggal, tetapi merupakan campuran dari bermacam-macam senyawa yang komponennya berbeda-beda. Komponen minyak atsiri dapat digolongkan menjadi 4 kelompok besar, yaitu : terpen, senyawa berantai lurus, tidak mengandung cabang, turunan benzene, dan bermacam-macam persenyawaan lain (Guenther, 1987).

Konsituen minyak atsiri utama dapat dibagi dalam 2 kelas besar berdasarkan asal-usul biosintesisnya yaitu turunan terpen melalui jalur asam asetat-mevalonat dan turunan fenilpropana yang terbentuk melalui jalur sikimat-fenilpropanoid (Claus *et al.*,1970). Sebagai contoh adalah senyawa fenol seperti eugenol, khavikol dan khavibetol. Senyawa penyusun minyak

atsiri yang termasuk fenol umumnya mempunyai khasiat antiseptik. Senyawa fenol penyusun minyak atsiri merupakan senyawa fenol sederhana. Senyawa ini biasanya merupakan zat padat yang dalam keadaan murni tidak berwarna tetapi apabila bersinggungan dengan udara akan teroksidasi dan suasana alkalis akan menyebabkan kecepatan oksidasinya akan naik (Robinson, 1983).

Minyak atsiri mempunyai bau yang karakteristik, indeks bias yang tinggi, bersifat optis aktif dan rotasi yang spesifik ( mentol alam memutar kekiri, bentuk sintetiknyanya biasanya berupa rasemik; kapor alam memutar kekanan, kapor sintetik adalah rasemik ). Minyak atsiri tidak campur dengan air tetapi cukup larut dalam air sehingga memberikan bau terhadap air. Minyak atsiri larut dalam eter, alkohol dan banyak pelarut organik lainnya.

Manusia menggunakan minyak atsiri dalam berbagai bidang, misalnya sebagai parfum dan bahan kosmetik, sebagai bahan pewangi berbagai bahan rumah tangga seperti sabun, pembersih lantai, pasta gigi dan lain-lain, juga sebagai korigen aromatis pada obat-obatan dan makanan.

Untuk memperoleh minyak atsiri dapat dilakukan dengan 4 macam cara, yaitu: penyulingan (Anonim, 1985), pengepresan, ekstraksi dengan pelarut menguap dan absorpsi oleh lemak padat (Ketaren, 1985).

Penyulingan minyak atsiri dapat dilakukan dengan berbagai macam cara, yaitu:

a. Penyulingan dengan air.

Pada cara ini bagian tanaman yang akan disuling mengalami kontak langsung dengan air mendidih. Bahan dapat mengapung di atas air atau tetap terendam secara sempurna, tergantung pada berat jenis dan jumlah bahan yang disuling. Ciri khas cara ini yaitu adanya kontak langsung antara bahan dan air mendidih. Oleh karena itu sering disebut dengan penyulingan langsung.

b. Penyulingan uap.

Cara ini disebut juga penyulingan tidak langsung. Pada prinsipnya cara ini sama dengan penyulingan langsung, hanya saja air penghasil uap tidak diisikan bersama-sama dengan ketel penyulingan. Uap yang digunakan berupa uap jenuh atau uap kelewat panas dengan tekanan lebih dari satu atmosfer. Di dalam proses penyulingan dengan uap ini, uap dialirkan melalui pipa uap berlingkar yang berpori dan berada dibawah bahan tanaman yang akan disuling. Kemudian uap bergerak menuju ke bagian atas melalui bahan yang disimpan di atas saringan.

c. Penyulingan dengan uap dan air.

Pada cara penyulingan ini bahan tanaman yang akan disuling diletakkan diatas rak-rak atau saringan berlubang. Kemudian ketel penyulingan diisi dengan air sampai permukaannya tidak jauh dari bagian



bawah saringan. Ciri khas cara ini yaitu uap selalu dalam keadaan basah, jenuh dan tidak terlalu panas.

### **3. Kromatografi lapis tipis.**

Kromatografi adalah teknik pemisahan suatu campuran yang didasarkan atas perbedaan distribusi dari campuran-campuran tersebut diantara dua fase, yaitu fase diam ( padat/ cair ) dan fase gerak ( cair/gas).

Metode kromatografi dapat dibagi menurut bermacam-macam cara. salah satunya berdasarkan peralatan / teknik pemisahan, pembagiannya adalah sebagai berikut :

a. Kromatografi kolom.

Sebagai contoh : Kromatografi gas.

b. Kromatografi bidang datar

Sebagai contoh : Kromatografi kertas dan kromatografi Lapis Tipis (Gandjar.1989)

Kromatografi lapis tipis digunakan untuk pemisahan senyawa secara cepat dengan menggunakan zat penyerap serbuk halus yang dilapiskan serba rata pada lempeng kaca. Lempeng yang dilapisi dapat dianggap sebagai "kolom kromatografi terbuka" dan pemisahan dapat didasarkan pada penyerapan , pembagian atau penggabungannya tergantung dari zat penyerap dan jenis pelarut (Anonim, 1979).

Sifat-sifat umum dari penyerap untuk kromatografi lapis tipis adalah mirip dengan sifat-sifat penyerap untuk kromatografi kolom. Dua sifat yang

penting dari penyerap adalah besar partikel dan homogenitasnya. Partikel yang butirannya sangat kasar tidak akan memberikan hasil yang memuaskan dan salah satu alasan untuk menaikkan salah satu hasil pemisahan adalah menggunakan penyerap yang butirannya halus. Kebanyakan penyerap yang digunakan adalah silika gel. Silika gel yang digunakan kebanyakan diberi pengikat, yang dimaksudkan untuk memberikan kekuatan pada lapisan dan menambah adhesi pada pelekats penyokong. Pengikat yang digunakan kebanyakan kalsium sulfat. Biasanya silika gel dalam perdagangannya telah diberi pengikat dan diberi nama dengan kode silika gel G (Hardjono, 1985).

Pemilihan fase gerak tergantung dari polaritas senyawa yang akan dipisahkan, yaitu : polar, semi polar dan non polar. Urut-urutan polaritas dari fase gerak adalah heksana-heptana- karbon tetra klorida - benzen - kloroform - eter-etil asetat-piridin-aseton-etanol-metanol-air. Air merupakan pelarut yang paling polar (Gandjar, 1989). Untuk mengeluasi fraksi yang bersifat non polar, fase diam yang digunakan adalah silika gel GF<sub>254</sub> dan fase gerak yang digunakan adalah campuran pelarut yang juga bersifat non polar ( Stahl, 1985).

Senyawa-senyawa hasil pemisahan dapat dideteksi dengan dua macam cara, yaitu secara kimia dan fisika. Secara fisika dilakukan pengamatan dengan sinar ultra violet sedangkan secara kimia digunakan pereaksi warna khusus. Contohnya anisaldehyda-asam sulfat, asam sulfat pekat, ferri klorida.

Pengembangan merupakan proses pemisahan campuran cuplikan akibat pengembangan naik dalam lapisan. Jarak pengembangan senyawa pada kromatogram biasanya dinyatakan dengan angka Rf atau hRf.

$$R_f = \frac{\text{Jarak titik pusat bercak dari titik awal}}{\text{Jarak garis depan dari titik awal}}$$

Faktor-faktor yang mempengaruhi harga Rf adalah struktur kimia dari senyawa yang dipisahkan, sifat dari penyerap, tebal dan kerapatan dari lapisan penyerap, pelarut atau fase gerak, derajat kejenuhan dari uap dalam bejana pengembangan, teknik percobaan, jumlah cuplikan, suhu dan kesetimbangan (Stahl, 1985).

#### 4. Antifungi.

Antifungi adalah obat untuk membasmi fungi (jamur). Istilah untuk antifungi mempunyai dua pengertian yaitu fungisida dan fungistatik. Fungisida didefinisikan sebagai suatu senyawa yang dapat membunuh fungi sedangkan fungistatik dapat menghambat pertumbuhan fungi tanpa mematikannya (Marsh, 1977). Antimikroba yang ideal menunjukkan toksisitas yang selektif. Hal ini mengandung arti bahwa obat berbahaya bagi parasit tetapi tidak berbahaya bagi pasien. Toksisitas selektif mungkin merupakan fungsi yang dibutuhkan reseptor spesifik untuk serangan obat atau hal ini mungkin tergantung dari proses-proses dasar biokimia dalam sel parasit dan tidak berpengaruh pada sel penderita. Pola penghambatan tersebut dapat digolongkan menjadi 4 golongan, yaitu : penghambatan pada fungsi serta biosintesis membran sel, penghambatan pada sintesis protein dan asam

nukleat, penghambatan biosintesis dinding sel, mengganggu suplai energi untuk metabolisme. ( Jawetz *et al.*, 1986)

Aktivitas antifungus diukur secara invitro supaya dapat ditentukan: potensi suatu zat anti kuman dalam larutan, kepekaan suatu kuman terhadap konsentrasi-konsentrasi yang dikenal.

Efek antifungi dapat dilakukan dengan 2 metode yaitu metode dilusi dan difusi agar.

a. Metode difusi

Metode agar difusi adalah suatu metode yang mengukur aktivitas antimikroba berdasarkan pengamatan luas daerah hambatan pertumbuhan kuman karena berdifusinya obat dari titik awal pemberian ke daerah difusi, dan ini sebanding dengan jumlah atau kadar obat yang diberikan.

Ada 3 macam cara, yaitu :

- 1) Cara *Kirby Bauwer*. Suspensi kuman ditanam pada media, di atasnya diletakkan disk yang mengandung antifungi, diinkubasi pada suhu 37<sup>0</sup> C selama 18-24 jam dan dibaca diameter zona hambatan yang terbentuk.
- 2). Cara sumuran. Pada agar dibuat sumuran dengan garis tengah tertentu dan kedalam sumuran diberi larutan antifungi. diinkubasi dan dibaca hasilnya seperti cara *Kirby Bauwer*.
- 3). Cara *Pour plate*. Suspensi kuman dengan kekeruhan tertentu dicampur dengan media agar suhu 40<sup>0</sup> C dibiarkan membeku, diletakkan disk antifungi, diinkubasi pada 37<sup>0</sup> C selama 15-20 jam dan diamati zona hambatannya.

#### b. Metode dilusi

Sejumlah bahan obat dari seri pengenceran tertentu, dicampur dengan media pertumbuhan cair atau padat, kemudian ditanami dengan mikroba uji dan diinkubasi. Metode ini tidak mengamati luas daerah hambatan tetapi yang diamati adalah ada atau tidaknya pertumbuhan atau jika mungkin tingkat kesuburan dari pertumbuhan bakteri.

Keuntungan menggunakan metode ini adalah memungkinkan didapatnya suatu hasil kuantitatif, yang menunjukkan konsentrasi terkecil suatu obat yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba yang diperiksa (KHM = Kadar Hambat Minimum) dan konsentrasi terkecil suatu obat yang dapat membunuh mikroba uji (KBM = Kadar Bunuh Minimum) (Anonim, 1980; Ristanto, 1989).

### 5. Media

Media adalah kumpulan zat organik atau anorganik yang digunakan untuk menumbuhkan dengan syarat tertentu. Lingkungan yang cocok untuk pertumbuhan mikroba didapatkan dengan memenuhi syarat-syarat akan adanya susunan makanan yang memadai, tekanan osmose, derajat keasaman, temperatur dan sterilitas (Jawetz, 1986).

Menurut sifatnya media dapat dibagi menjadi 3 macam, yaitu media umum yang merupakan suatu media yang dapat digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan bermacam-macam mikroba, media khusus yang dapat digunakan untuk menumbuhkan satu macam mikroba saja, serta

eksklusif menumbuhkan satu jenis bakteri, sedangkan bakteri lainnya akan mati (Unus, 1986; Tarigan, 1988).

Jamur memerlukan kelembaban yang tinggi, persediaan bahan organik dan persediaan oksigen untuk pertumbuhan. Kebanyakan adalah saprofit, yaitu jamur ini hidup dari bahan organik yang mati atau mengalami pembusukan. Walaupun jamur akan tumbuh terbaik pada sekitar suhu kamar yang normal, banyak yang akan tumbuh pada suhu almari pendingin. Akan tetapi, pada umumnya lingkungan yang hangat dan lembab akan mempercepat pertumbuhan jamur. Hal ini khususnya dapat dilihat setelah musim panas, yang tidak aneh bila dijumpai pada sepatu dan pakaian yang dibiarkan di dalam lemari.

## 6. Uraian tentang *Candida albicans*.

### a. Sistematika.

Sistematika jamur *C. albicans* adalah sebagai berikut :

Divisio : Amastigomycota

Classis : Deuteromycetes

Ordo : Plestascales

Familia : Mucidinaceae

Genus : *Candida*

Spesies : *Candida albicans* ( Pelczar, 1986)

b. Deskripsi

*C. albicans* adalah suatu ragi lonjong bertunas yang menghasilkan pseudomiselium baik dalam biakan maupun dalam jaringan dan eksudat. Ragi ini merupakan anggota flora normal setiap mukosa saluran pernafasan, saluran pencernaan dan genitalia wanita. Pada tempat-tempat tersebut ragi dapat menjadi dominan dan menyebabkan keadaan patologik (Jawetz. *et al.*, 1986)

c. Morfologi dan identifikasi

*C. albicans* digambarkan sebagai ragi lonjong bertunas, yang bersifat gram positif berukuran 2-3 x 4-6  $\mu\text{m}$ . Pada agar sabouroud yang dieramkan pada suhu kamar, *C. albicans* berbentuk koloni-koloni lunak yang berwarna coklat dan mempunyai bau seperti ragi. *C. albicans* meragikan glukosa dan maltosa dengan menghasilkan asam dan gas tetapi tidak meragikan laktosa (Jawetz. *et al.*, 1986).

d. Gambaran klinik

Infeksi yang disebabkan oleh *C. albicans* adalah :

1). Infeksi dalam rongga mulut (sariawan).

Infeksi ini sering terjadi pada bayi yaitu pada selaput lendir pipi dan tampak sebagai bercak-bercak putih yang sebagian besar terdiri dari pseudomiselium dan epitel terkelupas dan hanya erosi minimal dari selaput lendir.

2). Infeksi pada genitalia wanita (*Vulvovaginitis*).

Infeksi ini menyerupai sariawan tetapi menimbulkan iritasi, gatal, panas dan kadang-kadang sampai mengeluarkan sekret sampai terjadi udem.

3). Infeksi pada kulit.

Infeksi ini biasanya terjadi pada kulit yang basah, hangat seperti ketiak, lipatan paha, skrotum atau lipatan-lipatan dibawah payudara. Infeksi sering terjadi pada orang gemuk dan diabetes. Daerah yang terinfeksi menjadi merah dan mengeluarkan cairan hingga dapat membentuk vesikel. Infeksi pada kulit antara jari-jari tangan paling sering terjadi apabila tangan sering direndam cukup lama dalam air secara berulang kali, biasanya ini terjadi pada pembantu rumah tangga dan tukang masak.

4). Infeksi pada paru dan organ lain.

Infeksi candida dapat menyerupai invasi sekunder paru-paru, ginjal dan organ-organ lain dimana terdapat penyakit sebelumnya (misalnya tuberculosis atau kanker). Pada leukemia yang tidak terkendali dan pada penderita yang mengalami penekanan imun atau pembedahan. lesi-lesi oleh Candida dapat terjadi pada banyak organ.

5). *Candidiasis* mukokutan menahun.

Kelainan ini merupakan suatu kegagalan kekebalan seluler. Lesi-lesi lokal paling baik diobati dengan pembuangan penyebabnya yaitu menghindari basah, mempertahankan daerah-daerah tersebut



tetap dingin, berbedak dan kering, serta penghentian segera pemakaian antibiotik. Tindakan pencegahan yang paling penting adalah menghindari gangguan keseimbangan jasad renik flora normal dan dengan daya tahan penderita (Jawetz *et al.*,1986).

e. Pengobatan

Pemberian nistatin secara oral tidak diabsorpsi. Ketokonazol diberikan 200-600 mg / hari secara oral, menimbulkan respon terapeutik yang jelas pada beberapa penderita infeksi candida sistemik, terutama pada candidiasis mukokutan. Amfoterisin B 0,4 – 0,8 mg / Kg/ hari disuntik secara intravena, merupakan usaha pengobatan terakhir yang selektif.

Berbagai zat kimia telah digunakan secara topikal dengan lebih atau kurang berhasil , misalnya 1% gentian ungu untuk sariawan; dan ester asam parahidroksi benzoat, natrium propionat, kandisidin, atau mikonazol 2% untuk vaginitis. Nistatin menekan kandidiasis intestinal dan vaginal (Jawetz,1986).

## **B. Landasan Teori**

Herba timi mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri mempunyai kemampuan untuk menghambat dan merusak banyak proses kehidupan, sehingga minyak atsiri dapat dimanfaatkan sebagai bakterisida dan fungisida (Guenther, 1987).

Senyawa penyusun minyak atsiri yang termasuk senyawa fenol umumnya mempunyai khasiat antimikroba. Senyawa fenol penyusun minyak atsiri

merupakan senyawa fenol sederhana yang mampu mendenaturasikan protein sel dan merusak membran plasma.

### **C. HIPOTESIS**

Herba timi mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri kebanyakan tanaman mempunyai aktivitas antifungi. Dengan demikian maka minyak atsiri herba timi diduga mempunyai aktivitas antifungi.

**BAB III**  
**METODOLOGI PENELITIAN**

**A. Jenis dan Rancangan Penelitian**

**1. Jenis Penelitian**

Penelitian yang telah dilakukan ini termasuk jenis penelitian eksperimental yang bersifat positivitis logis, dilakukan di Laboratorium Farmakognosi Fitokimia dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

**2. Rancangan Penelitian**

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan meliputi :

- a. Determinasi tanaman.
- b. Pengumpulan bahan.
- c. Isolasi dan penetapan kadar minyak atsiri.
- d. Penetapan indeks bias minyak atsiri.
- e. Pembuatan sampel minyak atsiri uji.
- f. Penentuan daya antifungi minyak atsiri uji.
- g. Analisis data.

## B. Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional

### 1. Identifikasi Variabel

- a. Variabel bebas : kadar minyak atsiri herba timi
- b. Variabel terpengaruh : diameter zona hambat jamur *C. albicans*.
- c. Variabel terkontrol :
  - 1). Waktu inkubasi 24 jam.
  - 2). Suhu inkubasi 37<sup>0</sup> C.
  - 3). Diameter *paper disk* sebesar 6 mm.
  - 4). Media SDA ( Sabouroud Dextrose Agar ) untuk pertumbuhan jamur dan SDB ( Sabouroud Dextrose Borth ).
  - 5). Volume minyak atsiri yang diteteskan pada *paper disk* yaitu 5 µl
  - 6). Konsentrasi minyak atsiri uji.

### 2. Definisi Operasional

- a. Penelitian secara *in vitro* adalah penelitian yang dilakukan di luar jaringan hidup.
- b. Minyak atsiri herba timi adalah minyak atsiri yang diperoleh dari herba timi ( *Thymus vulgaris* L. ) yang diisolasi dengan metode destilasi uap dan air.
- c. Daya antifungi adalah kemampuan suatu zat atau bahan obat untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh fungus tertentu.
- d. Pertumbuhan adalah pertambahan jumlah organisme yang membentuk suatu populasi atau biakan.

- e. Metode difusi agar adalah suatu metode yang digunakan untuk mengukur daya hambat bahan obat terhadap mikroba tertentu dengan cara mencampurkan biakan mikroba kedalam agar cair dan membiakkannya hingga padat, kemudian diatas permukaan agar tersebut diberi *paper disk* yang telah diteteskan bahan anti mikroba dengan konsentrasi tertentu. Diinkubasikan selama 24 jam dan dilakukan pengukuran diameter daerah hambatan dengan penggaris.
- f. Zona radikal adalah suatu daerah disekitar *paper disk* yang sama sekali tidak ditemukan adanya pertumbuhan mikroba.

### C. Bahan dan Alat Penelitian

#### 1. Bahan penelitian.

- a. Bahan yang dipakai untuk isolasi minyak atsiri adalah herba timi, aquadest, na-sulfat anhidrat.
- b. Bahan untuk membuat media, yaitu SDA (Sabbouraud Dextrose Agar produk OXOID LTD) dan aquadest.
- c. Bahan untuk uji daya hambat minyak atsiri, yaitu : minyak atsiri, *candida albicans*, papper disk (OXOID, diameter 6 mm), etil asetat p.a, ketokonazol, metanol p.a.

## **2. Alat Penelitian**

- a. Alat-alat gelas
- b. Alat destilasi Stahl
- c. Kompor listrik ( MASPION SH-31)
- d. Hand reraktometer (ATAGO R 5000)
- e. Autoclave (OMRON)
- f. Laminar air flow
- g. Neraca analitik (METTLER PC 2000)
- h. Jarum ose
- i. Inkubator (LM –150 R)
- j. Lemari Pendingin (SHARP)
- k. Mikropipet
- l. Mikroplate titer
- m. Spektrofotometer (Spectronic 21 D, Milton Roy)
- n. Modifikasi alat clavenger

## **D. Jalannya Penelitian**

### **1. Isolasi minyak atsiri**

- a. Pengumpulan bahan

Bahan tanaman herba timi diperoleh dari daerah  
Tawangmangu, Surakarta.



b. Isolasi minyak atsiri herba timi dengan cara destilasi.

Sebanyak 300 mg herba timi dimasukkan air sebanyak 3 liter dan dihubungkan dengan alat Clavenger. Buretnya diisi penuh dengan air, kemudian dipanaskan pada suhu  $100^{\circ}$  C selama 6 jam setiap kali destilasi, setelah itu dipisahkan antara fraksi air dan fraksi minyak atsiri (Anonim, 89).

c. Penetapan rendemen minyak atsiri

Sebanyak 50 g herba timi dimasukkan ke dalam labu alat Stahl dan ditambahkan 300 ml aquadest, alat dipasang, buret destilasi diisi dengan air sampai penuh. Dipanaskan dengan panas usara hingga penyulingan berlangsung dengan lambat tetapi teratur. Penyulingan dilakukan selama 6 jam. Setelah penyulingan selesai, biarkan selama 15 menit. catat volume minyak atsiri pada buret dan hitung rendemen minyak atsiri dalam % v/b, ulangi percobaan 3 kali. Minyak atsiri hasil penyulingan dikumpulkan kemudian disimpan dalam wadah yang terlindung dari cahaya matahari karena minyak atsiri mudah menguap (Anonim 1989).

## 2. Uji daya antifungi

a. Sterilisasi alat.

Alat yang digunakan untuk uji anti fungi dimasukkan kedalam autoclave pada suhu  $121^{\circ}$  C dengan tekanan 1 atmosfer selama 20 menit.

b. Pembuatan media SDA

Sebanyak 65 gram SDA dimasukkan kedalam erlenmeyer ditambah satu liter air suling, ditutup dengan kapas dan kertas lalu disterilkan pada suhu  $121^{\circ}$  C dengan tekanan 1 atmosfer selama 15 menit.

c. Penyiapan stok *C. Albicans*

*C. albicans* diambil dari kultur simpanan dengan menggunakan ose, diambil 3 – 4 koloni tunggal, diinokulasikan pada 10 ml SDA dengan tabung reaksi dan inokulasikan selama 16 – 24 jam pada temperatur kamar.

Setelah diinkubasikan, diambil 5 ml dari 10 ml suspensi. Mikroba tersebut untuk ditanam kedalam 5 ml media SDA cair yang baru.

d. Pengukuran OD (*Optical Density*)

Pengukuran *optical density* atau kerapatan optik dilakukan terhadap larutan stok *C. albicans* yang baru dibuat, diharapkan kerapatan optiknya = 0,2.

Larutan stok kemudian diinkubasikan kembali selama 3 jam atau lebih. Setelah diinkubasi, diukur kembali kerapatan optiknya. Jika diperoleh nilai = 0.5 – 0.6, biakan mikroba uji siap di inokulasikan

e. Pemiakan *C. albicans*

Biakan mikroba uji diinokulasikan dengan tehnik *spread plate* yaitu dengan menginokulasikan 0.2 ml mikroba uji ke dalam cawan



petri yang sudah berisi media SDA padat dan diratakan dengan spreader sehingga penyebaran suspensi mikroba rata diseluruh permukaan media. Media yang telah diinokulasikan dengan mikroba uji dibiarkan beberapa saat sehingga permukaannya mengering.

- f. Penentuan daya antifungi minyak atsiri herba timi (*Thymus vulgaris* L) pada *C. albicans*.

Cawan petri dibagi menjadi 4 bagian sama besar. Pada setiap bagian diletakkan satu *paper disk* yang berukuran 6 mm, dengan *paper disk* ditengah sehingga dalam satu cawan petri terdapat 4 *paper disk*.3 dari *paper disk* diteteskan minyak atsiri dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 10 %, 5%, 2% dan satu *paper disk* diteteskan kontrol negatif.

Sebagai kontrol negatif adalah DMSO. Volume minyak atsiri yang di teteskan pada masing-masing *paper disk* adalah 5 µl untuk setiap penetesan, kemudian cawan petri di inkubasi selama 24 -46 jam.

- g. Identifikasi *C. albicans* secara mikroskopis.

*C. albicans* diambil dari media pertumbuhan dengan menggunakan ose, lalu di inkubasikan pada media pertumbuhan baru dengan cara *streak plate* dan di inkubasikan selama 16 – 24 jam. Setelah di inkubasi beberapa koloni *C. albicans* diletakkan diatas gelas obyek dan diteteskan alkohol 96 % untuk menghilangkan gelembung udara. *C. albicans* yang telah diletakkan diatas obyek gelas diratakan dengan 2 ujung ose untuk mendapatkan sediaan yang cukup tipis.

Gelas obyek kemudian ditutup dengan gelas penutup dan diperiksa dibawah mikroskop.

- h. Pengukuran MIC (*Minimal Inhibitory Concentration*) dengan metode dilusi menggunakan alat *mikrotiter* plate dan media SDA cair.

*Suspensi* jamur *C. albicans* yang sudah diinkubasi selama 16-24 jam diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrometer. Jika hasil absorbansinya 0,2 atau lebih maka hasil tersebut dicatat sebagai jam ke-0. Selanjutnya suspensi uji dituang pada mikrotiter *plate* dan ditetesi dengan minyak atsiri dengan konsentrasi 1%; 1,25%; 1,5%; 1,75%; 2%; dan kontrol negatif. Suspensi mikroba yang sudah ditambahkan seri bahan pemeriksaan, diinkubasi pada suhu 37<sup>o</sup> C selama 45 menit kemudian diukur kembali absorbansinya dan dicatat sebagai jam ke-1. Pengukuran dilakukan berulang dengan waktu yang sama sampai diperoleh data pengukuran absorbansi yang konstan.

### **E. Tata Cara Analisis Hasil**

Diameter zona hambat pertumbuhan jamur diukur dengan menggunakan penggaris, catat dan diplotkan dengan variasi konsentrasi zat uji dan analisa dilakukan dengan analisis varian satu arah (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95%, dilanjutkan dengan LSD test (*Least Significant Difference*)

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Determinasi Tanaman Timi**

Tanaman timi yang akan digunakan dalam penelitian perlu dideterminasi terlebih dahulu untuk menghindari terjadinya kesalahan dan untuk memperoleh kepastian bahwa tanaman yang digunakan adalah sungguh-sungguh tanaman uji yang dimaksud.

Determinasi herba timi dilakukan di Laboratorium Farmakognosi Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma dengan menggunakan Buku Tanaman Obat Indonesia (Anonim,1985) sehingga dapat dipastikan bahwa tanaman yang diteliti adalah benar(lampiran 1).

#### **B. Pengumpulan Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun dan pucuk batang dari herba timi. Tanaman ini diambil dari Tlogodringo, Tawangmangu.

Bahan tanaman tersebut lalu dikeringkan dengan cara dianginkan. Pengeringan tidak dijemur langsung dibawah sinar matahari untuk menghindari hilangnya minyak atsiri akibat penguapan terlalu banyak dan menghindari rusaknya minyak atsiri akibat oksidasi oleh sinarmatahari.

### A. Isolasi dan Penetapan Rendemen Minyak Atsiri

Isolasi dan penetapan rendemen minyak atsiri herba timi diperoleh dengan cara destilasi air menggunakan alat destilasi Stahl (Lampiran 2). Minyak atsiri hasil destilasi berbau khas dan berwarna putih kekuningan. Rendemen minyak atsiri herba timi bisa dilihat pada tabel I

Tabel I. Rendemen minyak atsiri herba timi

No	Berat Bahan (g)	Volume Minyak Atsiri (ml)	Rendemen (% v/b)
1	50,0	0,4	0,8
2	50,0	0,4	0,8
3	50,0	0,5	1,0

Dari hasil penetapan rendemen didapatkan rata-rata rendemen minyak atsiri herba timi adalah 0,867% v/b. Jumlah rendemen yang didapat lebih besar dari penetapan kadar minyak atsiri herba timi dari Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Anonim, 1980).

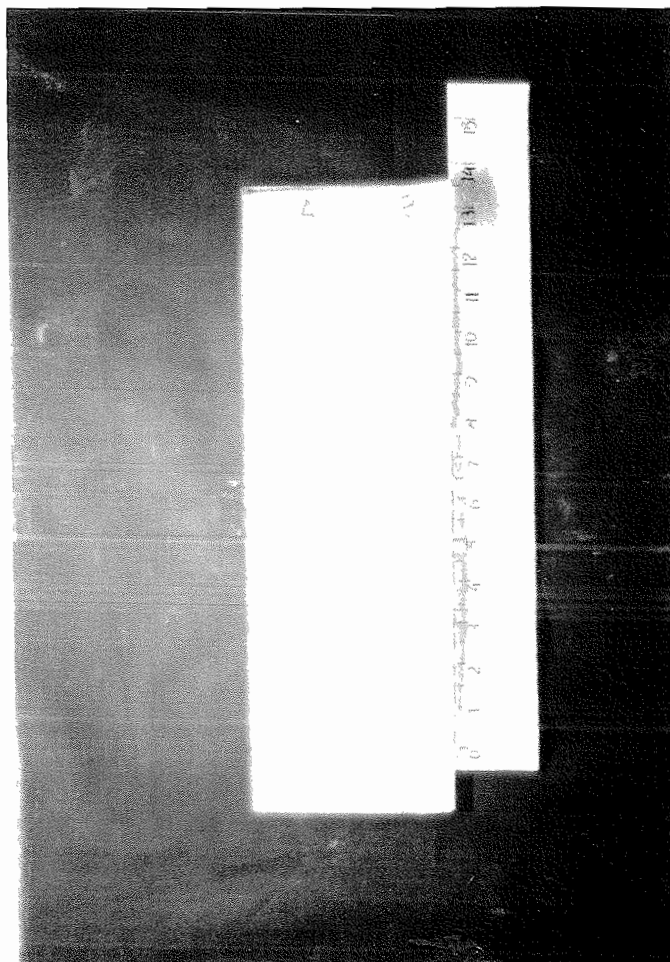
### B. Pemeriksaan Profil Kromatogram Minyak Atsiri dengan Kromatografi Lapis Tipis

Pemeriksaan profil kromatogram minyak atsiri dimulai dengan pemilihan fase gerak dan fase diam. Pemisahan yang optimal ditentukan oleh pemilihan fase gerak dan fase diam yang sesuai untuk campuran atau senyawa yang akan dipisahkan sehingga diperoleh noda atau bercak

yang jelas. Fase diam yang digunakan dalam penelitian ini adalah silika gel GF<sub>254</sub> dan fase geraknya adalah heksana etilasetat dengan perbandingan 90:10 v/v. Pembanding yang digunakan dalam pemeriksaan profil kromatogram ini adalah timol. Pemilihan fase diam dan fase gerak dalam penelitian ini berdasarkan sifat minyak atsiri herba timi yang bersifat non polar maka dibutuhkan fase diam dan fase gerak yang bersifat lebih tidak polar yaitu silika gel GF<sub>254</sub> dan hexana – etilasetat(90:10 v/v).

Sebelum dilakukan pemeriksaan, lempeng silika gel yang akan dipakai dipanaskan dalam oven pada suhu 110<sup>0</sup> C selama 30 menit agar pori-pori silika gel terbuka sehingga penyerapannya optimal. Bejana kromatografi yang akan digunakan harus dijenuhkan dengan cara memasukkan kertas saring kedalam bejana yang telah bersisi fase gerak. Tujuan pemakaian kertas saring adalah sebagai tempat untuk merambatnya fase gerak . Fase gerak akan merambat naik dan akan memenuhi ruang kosong didalam bejana sehingga bejana akan menjadi jenuh dan akan diperoleh pemisahan noda atau bercak yang jelas.

Pendeteksian bercak yang terdapat pada kromatogram dilakukan dengan cara pengamatan dibawah lampu UV 254nm, pereaksi anisaldehyd-asam sulfat dan ferri klorida.



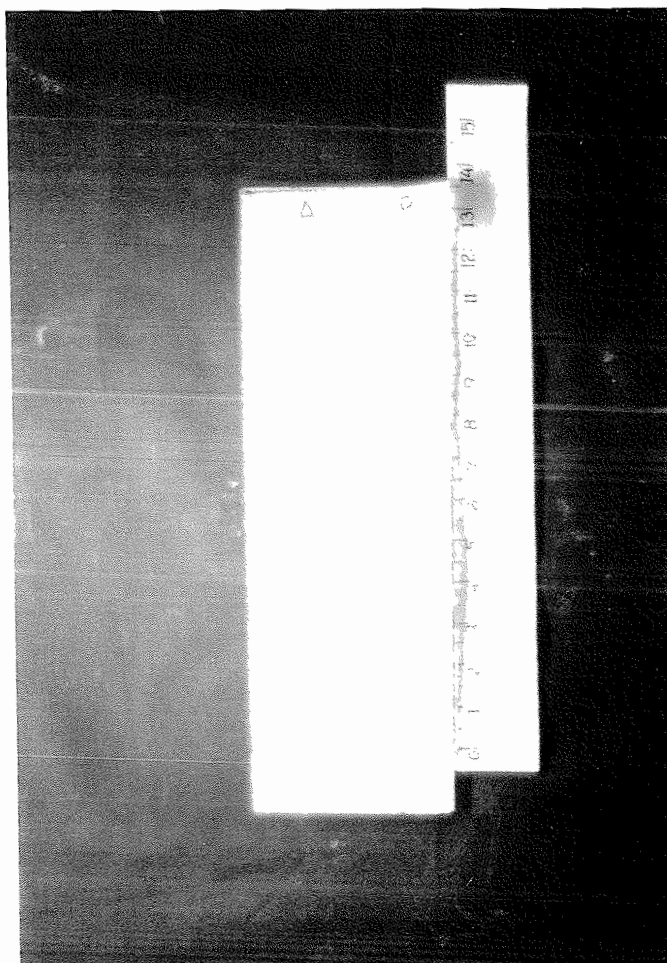
**Gambar 1.** Kromatogram minyak atsiri herba timi dengan fase gerak hexana-etil asetat 90:10 v/v dan fase diam silika gel GF<sub>254</sub> yang diamati dibawah lampu UV 254nm.

Keterangan :

A = minyak atsiri herba timi .

B = pembanding (Timol).

Pada gambar 1, dengan pengamatan di bawah lampu UV 254nm tampak bahwa pembentukan noda atau bercak yang timbul pada kromatogram sangat jelas. Bercak atau noda yang timbul mengalami peredaman dan berwarna ungu, lempeng Silika Gel GF 254 berflouresensi dan berwarna hijau. Pada panjang gelombang 365 nm bercak dari minyak atsiri herba timi tidak tampak. Nilai Rf herba timi pada penelitian ini adalah Rf A = 0,45; Rf B = 0,15 dan Rf pembanding (timol) = 0,4.



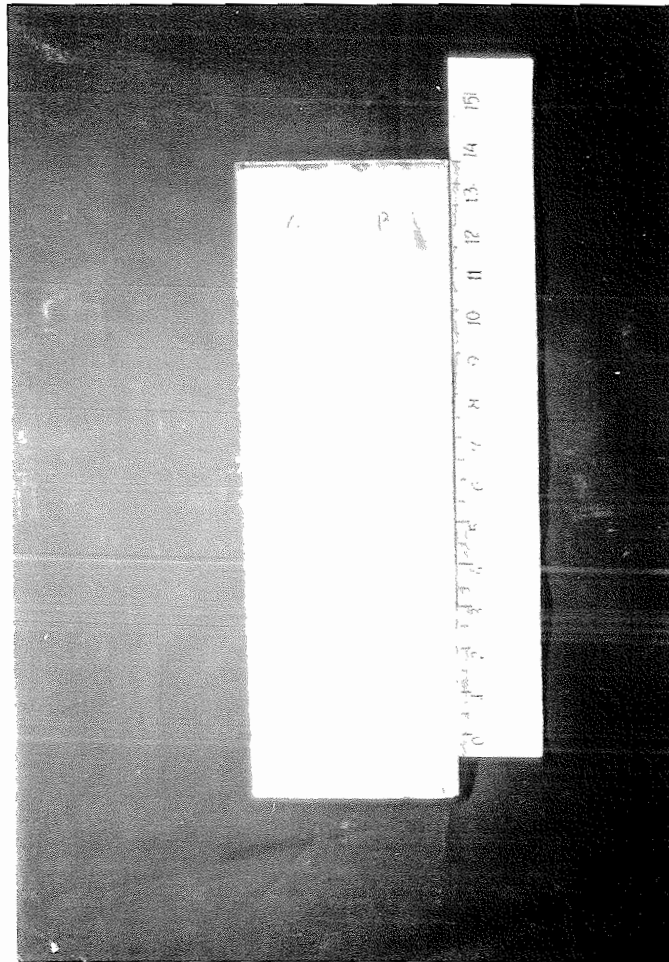
**Gambar 2.** Kromatogram minyak atsiri herba timi dengan fase gerak hexana-etil asetat 90:10 v/v dan fase diam silika gel GF<sub>254</sub> dengan pereaksi anisaldehyda.

Keterangan :

A = minyak atsiri herba timi.

B = pembanding (timol).

Pada gambar 2, setelah disemprot dengan anisaldehyd diperoleh penampakan bercak yang lebih jelas dari minyak atsiri herba timi. Pereaksi ini merupakan pereaksi yang umum untuk minyak atsiri. Harga  $R_f A = 0,45$  ,  $R_f B = 0,15$  dan  $R_f$  pembanding = 0,4.



**Gambar 3.** Kromatogram minyak atsiri herba timi dengan fase gerak hexane-etil asetat dan fase diam silika gel GF<sub>254</sub> dengan pereaksi FeCl<sub>3</sub>.

Keterangan:

A = minyak atsiri herba timi.

B = pembanding (timol).

Pada gambar 3, setelah disemprot dengan pereaksi FeCl<sub>3</sub> bercak yang timbul menjadi semakin jelas. Hal ini disebabkan karena terbentuk persenyawaan antara komponen minyak atsiri dengan pereaksi FeCl<sub>3</sub>. Pereaksi ini merupakan pereaksi untuk mendeteksi senyawa fenol. Dengan demikian minyak atsiri herba timi mengandung senyawa fenol. Harga R<sub>f</sub> A = 0,45 , Harga R<sub>f</sub> B = 0,15 dan R<sub>f</sub> pembanding = 0,4.



### C. Uji Aktivitas Antifungi Minyak Atsiri

Pelaksanaan uji aktivitas antifungi harus dilakukan secara aseptis. Seluruh alat-alat dan media yang akan digunakan harus dibebaskan dari zat pengotor dan mikroorganisme yang dapat menyebabkan kontaminasi. Untuk membebaskan alat-alat dari pengotor dilakukan pencucian dengan deterjen, baru kemudian dilakukan sterilisasi dengan *autoclave*. *Autoclave* merupakan jenis sterilisator panas basah.

Pada penelitian ini digunakan media *Sabouroud Dextrose Agar (SDA)* dan *Sabouroud Dextrose Broth (SDB)* sebagai media pertumbuhan. Pertumbuhan jamur dalam media ini cukup baik karena media ini cukup selektif dengan kandungan dextrose sebanyak 4% dan keduanya memiliki pH akhir  $5,6 \pm 0,2$ .

Setelah pemilihan media dilakukan identifikasi terhadap mikroorganisme uji yang akan digunakan untuk penelitian. Hal ini bertujuan untuk menghindari kesalahan mikroorganisme uji karena setiap mikroorganisme yang berbeda akan memberikan reaksi yang berbeda pula pada senyawa uji. Sedangkan pada sediaan mikroskopik *C. albicans* tampak sebagai ragi berbentuk bulat dan bertunas.

Pada uji daya antifungus minyak atsiri herba timi dengan metode difusi digunakan minyak atsiri dengan konsentrasi 1%;5%;10%. Kontrol yang digunakan adalah dimethylsulfoxid (DMSO) sebagai kontrol negatif. DMSO digunakan sebagai kontrol negatif karena pelarut dari minyak

atsiri yang digunakan dalam penelitian ini adalah DMSO. DMSO juga berfungsi sebagai surfaktan antara media yang bersifat polar dengan minyak atsiri yang bersifat non polar sehingga akan mempermudah minyak atsiri herba timi berdifusi kedalam media yang sudah berisi *C. albicans*. Penggunaan minyak atsiri dengan berbagai konsentrasi pada penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya daya hambat minyak atsiri herba timi pada konsentrasi tersebut terhadap pertumbuhan *C. albicans*.

Hasil uji daya antifungus minyak atsiri herba timi pada *C. albicans* memberikan hasil yang positif dengan ditandai terbentuknya zona hambatan. Pada pengukuran zona hambatan tidak dibedakan menjadi zona radikal dan zona irradikal. Pengukuran dilakukan dengan mengukur diameter zona hambatan secara menyeluruh dengan menggunakan penggaris (lampiran 3).

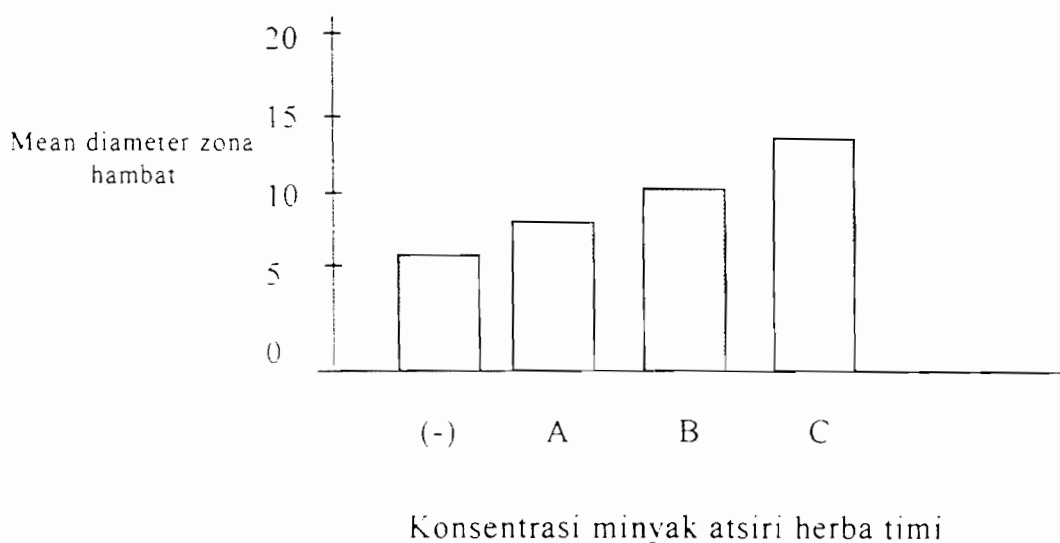
Hasil pengukuran diameter zona hambatan minyak atsiri herba timi pada *C. albicans* dapat dilihat pada tabel II.

Tabel II. Hasil pengukuran diameter zona hambat minyak atsiri herba timi dengan berbagai konsentrasi.

Konsentrasi	Diameter (mm)			
	Mean	N	Std. Error of mean	Std. Deviation
Kontrol (-)	6,0	3	6,0±0,0	6,0±0,0
1%	8,3	3	8,3±0,3	8,3±0,0
5%	10,6	3	10,6±0,3	10,6±0,5
10%	14,0	3	14,0±0,0	14,0±0,5

Dari tabel hasil pengukuran diameter zona hambat minyak atsiri herba timi terhadap *C. albicans* dapat dilihat bahwa minyak atsiri dengan konsentrasi 10% mempunyai rata-rata diameter zona hambat yang paling besar sedangkan minyak atsiri dengan konsentrasi 1% menunjukkan rata-rata diameter zona hambat hampir sama dengan kontrol negatif. Dengan demikian perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui konsentrasi hambat minimumnya.

Dari hasil pengukuran diameter zona hambat dibuat grafik perbandingan zona hambat pertumbuhan *C. albicans* pada berbagai konsentrasi minyak atsiri (Gambar 4).



**Gambar 4.** Grafik perbandingan antara diameter zona hambat pertumbuhan *C. albicans* pada berbagai konsentrasi:

Keterangan:

- = kontrol negatif
- A = konsentrasi minyak atsiri 1%
- B = konsentrasi minyak atsiri 5%
- C = konsentrasi minyak atsiri 10%

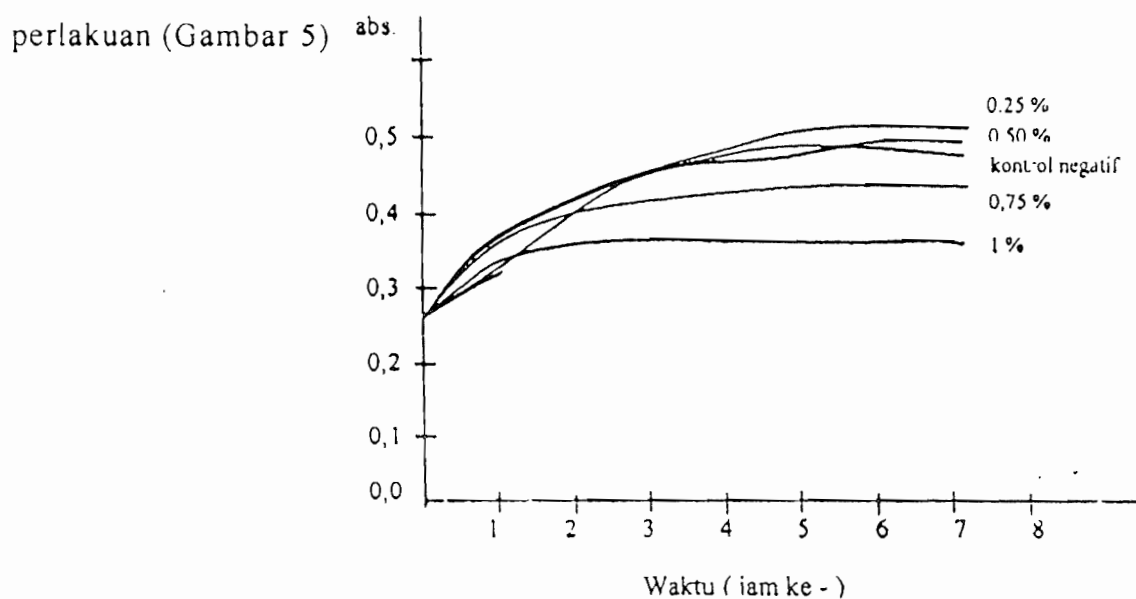
Jika dibandingkan dari ketiga konsentrasi yang digunakan (1%,5%,10%) konsentrasi yang menghasilkan diameter zona hambat paling kecil adalah konsentrasi 1% dan diameter zona hambat paling besar adalah pada konsentrasi 10%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan berarti semakin banyak minyak atsiri herba timi yang ada dalam larutan uji tersebut sehingga diameter zona hambat yang dihasilkan akan semakin besar pula.

Untuk mengetahui apakah masing – masing konsentrasi minyak atsiri herba timi mempunyai sifat antifungus yang berbeda maka perlu dilakukan uji statistik dengan analisis Kolmogorof-Smirnov kemudian Anova dan dilanjutkan dengan uji LSD. Uji LSD ini menunjukkan bahwa masing-masing konsentrasi menunjukkan diameter zona hambat yang berbeda secara bermakna dan tidak berbeda secara bermakna (Tabel III).

Tabel III. Rangkuman hasil uji LSD.

NO	PERLAKUAN	PERLAKUAN	HASIL ANALISA
1	Kontrol Negatif	10 %	Berbeda Bermakna
2	Kontrol Negatif	5 %	Berbeda Bermakna
3	Kontrol Negatif	1 %	Berbeda Bermakna
4	10 %	5 %	Berbeda Bermakna
5	10 %	1 %	Berbeda Bermakna
6	5 %	1 %	Berbeda Bermakna

Pengukuran MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) bertujuan untuk mengetahui konsentrasi terkecil dari minyak atsiri herba timi yang masih menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Konsentrasi yang digunakan adalah 1%;0,75%;0,5%;0,25% dengan dimetylsulfoxid sebagai kontrol negatif. Biakan *C. albicans* dengan berbagai konsentrasi minyak atsiri diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada interval waktu tertentu. Dari hasil data kemudian dibuat suatu kurva pertumbuhan *C. albicans* untuk masing-masing perlakuan (Gambar 5)



**Gambar 5.** Grafik Kurva Pertumbuhan *Candida albicans* dengan berbagai perlakuan.

Pada kurva pertumbuhan dapat dilihat pertumbuhan *C. albicans* pada masing-masing konsentrasi. Pada perlakuan dengan konsentrasi 0,5% dan 0,25% menghasilkan kurva pertumbuhan yang hampir sama dengan kurva pertumbuhan dengan perlakuan kontrol negatif yaitu

DMSO. Hasil pengukuran MIC menunjukkan bahwa minyak atsiri herba timi dengan konsentrasi 0,75% merupakan konsentrasi terkecil dari minyak atsiri herba timi yang masih mempunyai aktivitas antifungus pada *C. albicans*.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. KESIMPULAN**

1. Minyak atsiri herba timi mempunyai aktivitas antifungus terhadap *C. Albicans*
2. Konsentrasi minyak atsiri herba timi 0,75 % memberikan daya hambat minimum terhadap *C. albicans*

#### **B. SARAN**

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai senyawa aktif dari minyak atsiri herba timi yang berkhasiat sebagai antifungi.
2. Perlu dilakukan pengujian secara *In Vivo* mengenai daya antifungi minyak atsiri herba timi serta toksisitasnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1980, *Dasar-Dasar Pemeriksaan Mikrobiologi*, 57,115-127, Bagian Mikrobiologi Kedokteran, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Anonim, 1980; *Materia Medika Indonesia*, Jilid II,121-126, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Anonim, 1985, *Tanaman Obat Indonesia*, Jilid II, 209, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Anonim, 1990, *Pola-Pola Pengobatan Tradisional di Jawa Timur*, Cetakan I, 77-79, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Anonim, 1996, *Dasar-Dasar Kimia Fisika*, 7 – 10, Bagian Kimia Fisika Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta
- Claus *et. Al.*,1970, *Pharmacognosy*, 6<sup>th</sup> Edition,160, Lea and Febiger, Philadelphia
- Franklin.T.J.,Snow,G.A.,1989, *Biochemistry of Antimicrobial Action*,4<sup>th</sup> Edition, 14-17,142-155, Chapman and Hall, London
- Gandjar,I.G., 1989, *Kimia Analisa Instrumental*, 62-71, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Guenther, 1987, *Minyak Atsiri*, diterjemahkan oleh Ketaren, Jilid I, 19-20, 133-134, Universitas Indonesia, Jakarta
- Hardjono.S.,1985, *Kromatografi*, 27-53, Penerbit Liberty, Yogyakarta
- Jawetz,E.,Melnick,J.L.,Adelberg,E.A.,1996,*Mikrobiologi Kedokteran*,Edisi 20, 627-629, Penerbit Buku Kedokteran (EGC), Jakarta
- Marsh, R.W.,1977, *Sistemic Fungicides*, 2<sup>nd</sup> Edition, 131-133, Longman, London
- Noordin A., 1991, *Aktivitas Antimikroba Daun Beluntas, Daun Sirih, Biji Pala, Buah Lada, Rimpang Bangle, Rimpang Sere, Rimpang Laos, Bawang Merah, Bawang Putih, Secara In Vitro*, Laporan Penelitian DPP UGM No. 72, Lembaga Penelitian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Pelczar.J.R.,Chan,E.C.S.,Kreig,N.R.,1986, *Microbiology*,160.McGraw Hill Book Co, New York
- Robinson,T.,1983, *The Organic Constituen of Cosmetic of Higher Plants*, 5<sup>th</sup>, 59, Corous Press, North Amberst
- Stahl, E., 1985, *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*, 3-18, Terjemahan Padwaminata, ITB Press, Bandung
- Sundari,D., Winarno,W.M., 1996, *Efek Farmakologi dan Fitokimia Komponen Penyusun Jamu Keputihan*, Cermin Dunia Kedokteran No. 106, Pusat Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta



- Tarigan,J., 1988, *Pengantar Mikrobiologi*, 13-178,Depdikbud P2LPTK, Jakarta
- Tyler, 1988, *Pharmacognosy*, Seventh Edition, Lea and Febiger, Philadelphia
- Unus,Aswar,A.,1986, *Pengantar Mikrobiologi Umum*, Cetakan I,60, PT. Angkasa , Bandung
- Volk and Wheeler, 1988, *Mikrobiologi Dasar*, Edisi IV, Jilid I,184-185, Penerbit Erlangga, Jakarta



# FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS SANATA DHARMA

(KAMPUS III) Paingan Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281  
Alamat Surat : Mrican, Tromol Pos 29, Yogyakarta 55002  
Telp. (0274) 883037, 883968 Fax. (0274) 886529 - Telegram : SADHAR YOGYA  
E-mail : Farmasi@usd.ac.id

## SURAT PENGESAHAN DETERMINASI

Nomor : 260 /LKTO/far-USD/ 12 / 03

Laboratorium Kebun Obat, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma,  
menyatakan bahwa telah dilakukan determinasi terhadap satu contoh tanaman,  
dengan nama : Thymus vulgaris L.  
(Timi)

Determinasi telah dilakukan secara benar sesuai dengan :

Tanaman Obat Indonesia, 1985, Jilid II, Hal 209  
Departemen Kesehatan RI, Jakarta

hingga kategori : Jenis ( spesies )

Tanaman tersebut dipakai dalam penelitian :

Aktivitas Antifungus Minyak Atsiri Herba Timi  
(Thymus vulgaris L.) Terhadap Candida albicans  
Secara In Vitro

oleh : Vitri Yuli Asuci

dari : Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma

Herbarium disimpan oleh Laboratorium Biologi Umum, Fakultas Farmasi Universitas  
Sanata Dharma, dengan nomor katalog :

Demikian surat pengesahan determinasi ini dibuat untuk dapat digunakan  
sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 16 Desember 2003

Mengesahkan,  
Kepala Laboratorium Kebun Obat

( Erna Tri Wulandari, M.Si., Apt. )

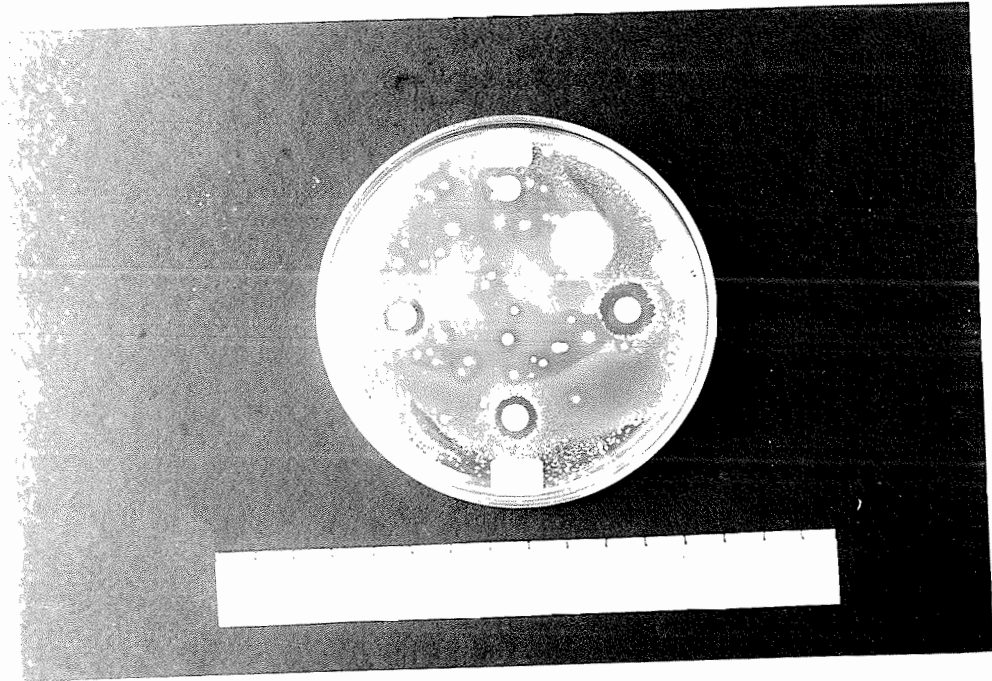
Determinator,

( Y. Krutho Budi A, Msi )

Lampiran 2. Foto alat destilasi Stahl.



Lampiran 3. Foto hasil uji daya antifungus minyak atsiri herba timi terhadap *Candida albicans*



### Oneway

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Diameter zona hambatan	3	14,0000	,0000	,0000	14,0000	14,0000	14,00	14,00
Konsentrasi 10%	3	10,8667	,5774	,3333	9,2324	12,1009	10,00	11,00
Konsentrasi 5%	3	8,3333	,5774	,3333	6,8991	9,7676	8,00	9,00
Kontrol negatif	3	6,0000	,0000	,0000	6,0000	6,0000	6,00	6,00
Total	12	9,7500	3,1079	,8972	7,7753	11,7247	6,00	14,00

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	104,917	3	34,972	209,833	,000
Within Groups	1,333	8	,167		
Total	106,250	11			

### Post Hoc Tests

#### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Diameter zona hambatan

LSD

(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Konsentrasi 10%	Konsentrasi 5%	3,3333*	,333	,000	2,5647	4,1020
	Konsentrasi 1%	5,6667*	,333	,000	4,8980	6,4353
	Kontrol negatif	8,0000*	,333	,000	7,2313	8,7687
Konsentrasi 5%	Konsentrasi 10%	-3,3333*	,333	,000	-4,1020	-2,5647
	Konsentrasi 1%	2,3333*	,333	,000	1,5647	3,1020
	Kontrol negatif	4,6667*	,333	,000	3,8980	5,4353
Konsentrasi 1%	Konsentrasi 10%	-5,6667*	,333	,000	-6,4353	-4,8980
	Konsentrasi 5%	-2,3333*	,333	,000	-3,1020	-1,5647
	Kontrol negatif	2,3333*	,333	,000	1,5647	3,1020
Kontrol negatif	Konsentrasi 10%	-8,0000*	,333	,000	-8,7687	-7,2313
	Konsentrasi 5%	-4,6667*	,333	,000	-5,4353	-3,8980
	Konsentrasi 1%	-2,3333*	,333	,000	-3,1020	-1,5647

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

## NPar Tests Two-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

### Frequencies

	Konsentrasi	N
Diameter	10%	3
zona	5%	3
hambat	Total	6

### Test Statistics<sup>a</sup>

		Diameter zona hambat
Most Extreme Differences	Absolute	1,000
	Positive	,000
	Negative	-1,000
Kolmogorov-Smirnov Z		1,225
Asymp. Sig. (2-tailed)		,100

a. Grouping Variable: Konsentrasi

### Frequencies

	Konsentrasi	N
Diameter	10%	3
zona	1%	3
hambat	Total	6

### Test Statistics<sup>a</sup>

		Diameter zona hambat
Most Extreme Differences	Absolute	1,000
	Positive	,000
	Negative	-1,000
Kolmogorov-Smirnov Z		1,225
Asymp. Sig. (2-tailed)		,100

a. Grouping Variable: Konsentrasi

### Frequencies

	Konsentrasi	N
Diameter	10%	3
zona	Kontrol	3
hambat	negatif	3
	Total	6

### Test Statistics<sup>a</sup>

		Diameter zona hambat
Most Extreme Differences	Absolute	1,000
	Positive	,000
	Negative	-1,000
Kolmogorov-Smirnov Z		1,225
Asymp. Sig. (2-tailed)		,100

a. Grouping Variable: Konsentrasi

## NPar Tests Two-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

### Frequencies

	Konsentrasi	N
Diameter	5%	3
zona	1%	3
hambat	Total	6

### Test Statistics<sup>a</sup>

		Diameter zona hambat
Most Extreme Differences	Absolute	1,000
	Positive	,000
	Negative	-1,000
Kolmogorov-Smirnov Z		1,225
Asymp. Sig. (2-tailed)		,100

a. Grouping Variable: Konsentrasi

### Frequencies

	Konsentrasi	N
Diameter	5%	3
zona	Kontrol	3
hambat	negatif	3
	Total	6

### Test Statistics<sup>a</sup>

		Diameter zona hambat
Most Extreme Differences	Absolute	1,000
	Positive	,000
	Negative	-1,000
Kolmogorov-Smirnov Z		1,225
Asymp. Sig. (2-tailed)		,100

a. Grouping Variable: Konsentrasi

## INTERPRETASI TABEL 2

## TABEL ANOVA

Menunjukkan signifikansi 0% atau  $F_{hitung} = 209,833 > F_{tabel}$  (dilihat dari tabel F statistik dengan  $df_1=3$  dan  $df_2=11$  dan signifikansi 5% = )-->

Signifikan

Artinya bahwa ada perbedaan yang signifikan pencatatan diameter zona hambat antar konsentrasi.

## TABEL POST HOC – LSD

Tabel ini menunjukkan besar perbedaan diameter zona hambat antar kelompok konsentrasi (10%, 5%, 1%, dan kontrol negatif) ada di kolom MEAN DIFFERENCE. Sedangkan kolom Sig menunjukkan tingkat signifikansi perbedaan. Jika nilai Sig lebih kecil dari 0,05 berarti perbedaan itu berbeda secara signifikan.

## TABEL REKAP ANALISIS KOLMOGOROV SMIRNOV

Konsentrasi (i)	Konsentrasi (j)	Nilai Kolmogorov (Z)	Sign.	Kesimpulan
10%	5%	1,225	0,1	Beda tidak signifikan antar antar kelompok 10% dan 5%, karena signifikansi 0,1 > signifikan statistik 0,05
	1%	1,225	0,1	Idem
	Kontrol neg	1,225	0,1	Idem
5%	1%	1,225	0,1	Idem
	Kontrol neg.	1,225	0,1	Idem
1%	Kontrol neg.	1,225	0,1	Idem

*Untuk tabel 1 : Cara interpretasi sama seperti tabel 2 ini.*



## **RIWAYAT HIDUP**

Vitri Yuli Astuti lahir di Karanganyar pada tanggal 2 juli 1976. Menyelesaikan pendidikan SD di SDN Doplang I, SMP di SMPN 3 Karanganyar, SMU di SMF Nasional Surakarta. Melanjutkan pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma , Yogyakarta. Selama kuliah penulis pernah menjadi panitia di beberapa kegiatan.

