

**UJI AKTIVITAS ANTIFUNGAL TERHADAP *Candida albicans*
DARI METABOLIT SEKUNDER KAPANG ENDOFIT
TANAMAN TIN (*Ficus carica* L.)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana
Farmasi (S. Farm)

Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia Yogyakarta



Oleh:

HANIDA DESTRIANA FATMAWATI

14613204

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2018

SKRIPSI
UJI AKTIVITAS ANTIFUNGAL TERHADAP *Candida albicans*
DARI METABOLIT SEKUNDER KAPANG ENDOFIT
TANAMAN TIN (*Ficus carica* .L)

Yang diajukan oleh:
HANIDA DESTRIANA FATMAWATI



Telah disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Pinus Jumaryatno S.Si., M.Phil., Ph.D., Apt

Annisa Fitria S.Farm., M.Sc., Apt

SKRIPSI

**UJI AKTIVITAS ANTIFUNGAL TERHADAP *Candida albicans*
DARI METABOLIT SEKUNDER KAPANG ENDOFIT
TANAMAN TIN (*Ficus carica* .L)**

Oleh:

HANIDA DESTRIANA FATMAWATI

14613204

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia

Tanggal: 9 Agustus 2018

Ketua Penguji : Pinus Jumaryatno, S.Si., M.Phil., Ph.D, Apt (.....
Anggota Penguji : 1. Annisa Fitria, M.Sc., Apt (.....
2. Hady Anshori T, M.Sc., Apt (.....
3. Dr. dr. Farida Juliantina R., M.Kes (.....



[Handwritten signatures of the examiners]

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia


Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaa di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 9 Agustus 2018



KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil'allamin puji syukur penulis ucapkan setinggi-tingginya atas kehadiran Allah SWT sehingga atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Uji Aktivitas Antifungal Terhadap *Candida albicans* dari Metabolit Sekunder Kapang Endofit Tanaman Tin (*Ficus carica* .L)". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat bagi mahasiswa untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam di Universitas Islam Indonesia.

Dalam penyusunan skripsi ini, dari awal hingga akhir telah banyak pihak yang memberikan bantuan dan masukan baik berupa moril maupun materil. Untuk itu, penulis menghaturkan terimakasih banyak yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Pinus Jumaryatno., S.Si., M.Phil., Ph.D., Apt selaku dosen pembimbing utama yang sekaligus sebagai Ketua Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia dan Ibu Annisa Fitria., M.Sc., Apt selaku dosen pembimbing pendamping, yang telah berjasa dan bersedia memberikan ilmu serta waktunya untuk membimbing, mengarahkan, mendukung, memberikan masukan dan memberikan kemudahan kepada penulis selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Hady Anshory T., M.Sc., Apt., dan Ibu Dr. dr. Farida Juliantina Rachmawaty., M.Kes selaku dosen penguji yang telah bersedia memberikan waktunya untuk menguji dan memberikan arahan pada penulis demi terciptanya naskah skripsi yang baik.
3. Bapak Prof. Riyanto., S.Pd., M.Si., Ph.D selaku Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan fasilitas dalam mendukung penyusunan skripsi ini.

4. Seluruh laboran dan staf pengajar Program Studi Farmasi Universitas Islam Indonesia serta Laboratorium Mikologi Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada yang telah memberikan dukungan berupa fasilitas selama penelitian hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Kedua orang tua atas segala cinta dan kasih sayang, perhatian, dukungan, nasehat, serta masukan yang telah diberikan kepada penulis hingga saat ini
6. Ferry Rimbawan, Astri Nur Azizah, dan Nur Siti Rahayu yang telah bersedia untuk bertukar pikiran dan menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
7. Auva Azkiya, Rani Hadiyati Noor, Hafiz Alkali, dan Hasanor Risqi yang rela meluangkan waktunya untuk membantu mengajarkan tata cara penulisan naskah skripsi ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan satu persatu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas doa serta dukungan yang tiada henti.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan senang hati penulis menerima kritik dan saran sebagai bahan perbaikan. Akhir kata, penulis berharap semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang turut membantu dan semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 9 Agustus 2018

Penulis

Hanida Destriana Fatmawati

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan hadiah kecil ini untuk:

Ayah dan Ibu tercinta yang tiada pernah lelah bekerja, merawat tanpa pamrih dan berdoa untuk putrinya siang dan malam, selalu mengajarkan arti kehidupan dari segi realistis maupun agama, selalu sabar mendengar keluh kesah putrinya, yang tiada pernah bosan menghapus air mata putrinya, kedua orang tua hebat yang selalu melindungi dan selalu bersemangat menunggu serta melihat putrinya menyelesaikan pendidikan

Keluarga besar serta sahabat – sahabat: Aditya Dwi Kurniawan, Auva Azkiya, Hani'atul Kharimah, Cahyani Dwi Anetta, Jelita Cessia Rini, Ariana Mustika Sari, Olga T.A Sukowati, Naafiana Fahmi, Fridahani Mustika Sari, Hilmy Ramadhan Putra, Bayu Yoga, Hafizh Bahtiar yang sudah sangat baik dan banyak memberikan semangat, nasihat, doa serta kasih sayangnya

Teman – teman Farmasi C 2014, Infussa 2014, terimakasih untuk kebersamaan dan dukungannya

Almamater ku Universitas Islam Indonesia, tempat dimana menuntut ilmu dan bertemu dengan orang-orang hebat yang luar biasa

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | ii |
| PERNYATAAN ORISINILITAS..... | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiii |
| INTISARI..... | xiv |
| <i>ABSTRACT</i> | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II STUDI PUSTAKA..... | 4 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 4 |
| 2.1.1 Tanaman Tin (<i>Ficus carica</i> L.) | 4 |
| 2.1.2 Metabolit Sekunder Tanaman Tin | 5 |
| 2.1.3 Kultur Cair | 6 |
| 2.1.4 Kapang Endofit | 7 |
| 2.1.5 Fungi | 8 |
| 2.1.5.1 <i>Candida albicans</i> | 9 |
| 2.1.6 Antifungi | 10 |
| 2.1.7 Kromatografi Lapis Tipis..... | 11 |
| 2.1.7 MTT Assay | 12 |
| 2.2 Landasan Teori..... | 13 |
| 2.3 Hipotesis..... | 14 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 15 |

| | |
|--|-----------|
| 3.1 Bahan dan Alat..... | 15 |
| 3.1.1 Bahan | 15 |
| 3.1.2 Alat..... | 15 |
| 3.2 Cara Penelitian | 15 |
| 3.2.1 Isolat Kapang Endofit Tanaman Tin | 15 |
| 3.2.2 Tempat Pelaksanaan Penelitian | 16 |
| 3.2.1.3 Peremajaan Kapang Endofit | 16 |
| 3.2.1.4 Ekstraksi Kapang Endofit..... | 16 |
| 3.2.1.5 Kultur Cair dan Uji Aktivitas Antifungal Kapang Endofit . | 16 |
| 3.2.3 Pembuatan Media Agar | 16 |
| 3.2.2.1 Media <i>Potato Dextrose Agar (PDA) Plate</i> | 16 |
| 3.2.2.2 Media <i>Potato Dextrose Broth (PDB)</i> | 17 |
| 3.2.2.3 Media <i>Saboroud Dextrose Agar (SDA) slant</i> | 17 |
| 3.2.2.3 Media <i>Mueller Hinton Broth (MHB)</i> | 17 |
| 3.2.4 Peremajaan Kapang Endofit..... | 18 |
| 3.2.5 Kultur Cair dan Ekstraksi Kapang Endofit | 18 |
| 3.2.6 Peremajaan Jamur Uji | 19 |
| 3.2.7 Pembuatan Standar <i>McFarland</i> (Standar Kekeruhan)..... | 19 |
| 3.2.8 Pembuatan Suspensi Jamur Uji..... | 19 |
| 3.2.9 Pembuatan Larutan PBS | 19 |
| 3.2.10 Pembuatan Reagen MTT | 19 |
| 3.2.11 Uji Golongan Senyawa dengan KLT | 20 |
| 3.2.12 Uji Aktivitas Antifungal terhadap <i>Candida albicans</i> | 20 |
| 3.3 Analisa Hasil | 21 |
| 3.4 Skema Kerja | 22 |
| BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL | 27 |
| 4.1 Isolat Kapang Endofit Tanaman Tin..... | 27 |
| 4.3 Peremajaan Kapang Endofit | 27 |
| 4.3 Hasil Kultur Cair..... | 28 |
| 4.4 Hasil Ekstraksi Cair-Cair | 30 |
| 4.5 Hasil Uji Golongan Senyawa dengan KLT dan Pereaksi Semprot..... | 31 |
| 4.6 Hasil Uji Antifungal terhadap <i>Candida albicans</i> | 36 |

| | |
|---|----|
| 4.6.1 Hasil Uji Penentuan Nilai KHM | 36 |
| 4.6.1 Hasil Uji Penentuan Persen (%) Kematian Sel Jamur | 41 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 43 |
| DAFTAR PUSTAKA | 44 |
| LAMPIRAN..... | 52 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 2.1 | Tanaman Tin (<i>Ficus carica</i>) | 4 |
| Gambar 2.2 | Reaksi Pembentukan Kristal Formazan | 12 |
| Gambar 3.1 | Skema Kerja Pembuatan Media Agar | 22 |
| Gambar 3.2 | Skema Kerja Peremajaan Kapang Endofit | 23 |
| Gambar 3.3 | Skema Kerja Peremajaan Jamur Uji | 23 |
| Gambar 3.4 | Skema Kerja Pembuatan Suspensi Jamur Uji | 24 |
| Gambar 3.5 | Skema Kerja Pembuatan Std Mcfarland | 24 |
| Gambar 3.6 | Skema Kerja Pembuatan Larutan PBS Steril | 25 |
| Gambar 3.7 | Skema Kerja Pembuatan Reagen MTT | 25 |
| Gambar 3.8 | Skema Kerja Ekstraksi dan Uji Aktivitas Antifungal Kapang Endofit..... | 26 |
| Gambar 4.1 | Hasil Peremajaan Kapang Endofit | 28 |
| Gambar 4.2 | Hasil Identifikasi Senyawa Ekstrak A ₂ | 33 |
| Gambar 4.3 | Hasil Identifikasi Senyawa Ekstrak Ba ₂ | 34 |
| Gambar 4.4 | Hasil Identifikasi Senyawa Ekstrak Bu ₂ | 34 |
| Gambar 4.5 | Hasil Identifikasi Senyawa Ekstrak D ₁ | 35 |
| Gambar 4.6 | Hasil Identifikasi Senyawa Ekstrak D ₂ | 35 |
| Gambar 4.7 | Hasil A ₂ (Akar)..... | 37 |
| Gambar 4.8 | Hasil Bu ₂ (Buah) | 38 |
| Gambar 4.9 | Hasil D ₁ (Daun) | 39 |
| Gambar 4.10 | Hasil D ₂ (Daun) | 40 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|--|----|
| Tabel 4.1 | Perbedaan Morfologi Isolat | 28 |
| Tabel 4.2 | Hasil Kultur Cair | 29 |
| Tabel 4.3 | Karakteristik Miselia | 30 |
| Tabel 4.4 | Hasil Ekstrak Etil Asetat..... | 31 |
| Tabel 4.5 | Hasil Identifikasi Senyawa | 33 |
| Tabel 4.6 | Persentase (%) Kematian Sel Jamur <i>Candida albicans</i> terhadap Ekstrak Etil Asetat Bu ₂ dan D ₁ | 41 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|-------------|---|----|
| Lampiran 1 | Skema Kerja Isolasi dan Identifikasi Kapang Endofit | 53 |
| Lampiran 2 | Skema Kerja Pemurnian Kapang Endofit | 54 |
| Lampiran 3 | Skema Kerja Karakterisasi makroskopis dan mikroskopis isolat tunggal kapang endofit..... | 55 |
| Lampiran 4 | Hasil Determinasi Tanaman Tin | 56 |
| Lampiran 5 | Hasil Isolasi Kapang Endofit Tanaman Tin | 57 |
| Lampiran 6 | Hasil Pemurnian Kapang Endofit..... | 58 |
| Lampiran 7 | Hasil Karakterisasi Kapang Endofit..... | 59 |
| Lampiran 8 | Gambar Kultur Cair..... | 60 |
| Lampiran 9 | Hasil ekstraksi isolat kapang endofit | 61 |
| Lampiran 10 | Hasil Optimasi Fase Gerak..... | 61 |
| Lampiran 11 | Perhitungan Pembuatan Sampel Ekstrak | 62 |
| Lampiran 12 | Hasil Uji Penentuan Persen (%) Kematian Sel Jamur | 69 |
| Lampiran 13 | Foto penelitian..... | 71 |
| Lampiran 14 | Hasil Pengujian MTT <i>Assay</i> | 74 |

**UJI AKTIVITAS ANTIFUNGAL TERHADAP *Candida albicans* DARI
METABOLIT SEKUNDER KAPANG ENDOFIT
TANAMAN TIN (*Ficus carica* L.)**

**Hanida Destriana Fatmawati
Prodi Farmasi**

INTISARI

Prevalensi penyakit kandidiasis dan resistensi antifungi saat ini cukup tinggi dan telah ditemukan kejadian resistensi *Candida albicans* terhadap antifungal. Oleh karena adanya peningkatan kejadian kandidiasis dan resistensi antifungal, maka perlu dilakukan pencarian agen terapi alternatif terbaru yang berasal dari tanaman obat, seperti tanaman tin (*Ficus carica* L.). Senyawa antifungal dapat diproduksi dari tanaman tin dengan memanfaatkan kapang endofit yang hidup di dalam jaringan akar, batang, buah, dan daun. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji aktivitas antifungal dari metabolit sekunder yang berasal dari kapang endofit hasil isolasi tanaman tin (*Ficus carica* L.) terhadap jamur *Candida albicans*. Isolat kapang endofit tanaman tin dikultur menggunakan media *Potato Dextrose Broth*, dalam inkubator *shaker* pada suhu 25-30°C dengan kecepatan 60 rpm. Kemudian filtrat diekstraksi menggunakan etil asetat dan dikentalkan menggunakan *rotary evaporator*. Pengujian aktivitas antifungal dilakukan dengan menggunakan metode *MTT assay* pada *96-well microplate* dan dilakukan analisis secara kuantitatif pada panjang gelombang 570 nm. Nilai absorbansi yang diperoleh kemudian diolah dalam rumus perhitungan kematian sel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa filtrat yang berasal dari isolat kapang endofit memiliki aktivitas sebagai antifungi yang baik terhadap *Candida albicans* pada ekstrak filtrat daun 1 dan buah dengan kematian sel sebesar $\pm 72,55\%$ dan $\pm 52,82\%$ dan nilai KHM daun 1 dan buah sebesar 500 $\mu\text{g/ml}$ dan 1000 $\mu\text{g/ml}$. Namun kapang endofit dari akar, batang, dan daun 2 memiliki aktivitas yang lemah, yaitu ≥ 1000 $\mu\text{g/ml}$. Kesimpulan yang didapat bahwa metabolit sekunder yang berasal dari kapang endofit hasil isolasi tanaman tin memiliki aktivitas sebagai antifungal yang baik terdapat pada ekstrak daun 1 dengan kematian sel sebesar $\pm 72,55\%$ dan nilai KHM sebesar 500 $\mu\text{g/ml}$.

Kata Kunci: *Ficus carica*, Kapang Endofit, *Candida albicans*, *MTT Assay*.

Antifungal Activity Test to *Candida albicans* from Secondary Metabolites of Endophytic Fungal Fig (*Ficus carica* L.)

Hanida Destriana Fatmawati
Departement of Pharmacy

ABSTRACT

The rate of candidiasis prevalence and antifungal resistance has been increasing and has been an incidence of *Candida albicans* resistance to antifungal. Drug discovery of the latest therapeutic agent from endophytic fungal become a solution for those case. *Ficus carica* L. is known for its antifungal activity. Antifungal compounds also can be produced from this plant by utilizing endophytic fungal of the roots, stems, fruits, and leaves. The purpose of this research was to determined the antifungal activity of secondary metabolites derived from endophytic fungal isolates of *Ficus carica* L. against *Candida albicans*. Endophytic fungal isolates were cultured with Potato Dextrose Broth, in a shaker incubator at 25-30°C at 60 rpm. The broth then the filtrate was extracted using ethyl acetate and thickened using a rotary evaporator to analyzed the antifungal activity of extracellular metabolite of this endophytic fungi. Antifungal activity testing was performed using MTT *assay* method on 96-well microplate and has been analyzed spectrophotometrically at a wavelength of 570 nm. The absorbance value that obtained from this assay then calculated to determined its cell death value. The MIC of those endophytic fungi against pathogen was determined by microdilution methods. The results of the research showed that endophytic fungal isolates from leaves 1 and fruit exhibit antifungal activity against *Candida albicans* with the cell death value of $\pm 72.55\%$ and $\pm 52.82\%$, and MIC leaves 1 and fruit value of 500 $\mu\text{g/ml}$ and 1000 $\mu\text{g/ml}$. The other endophytic fungal isolates which inoculated from stems, roots and leaves 2 has weak antifungal activity, which is $\geq 1000\ \mu\text{g/ml}$. In conclusion, the endophytic fungal isolates from *Ficus carica* L. has been good activity in leaves 1 with the cell death value of $\pm 72.55\%$ and MIC value of 500 $\mu\text{g/ml}$.

Keywords: *Ficus carica* L., Endophytic fungal, *Candida albicans*, MTT Assay