



**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BATANG BROTOWALI
(*Tinospora crispa*) SEBAGAI ANTIFUNGI TERHADAP *Candida
albicans* DAN *Malassezia furfur* SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

SYIFA AFIFAH MUMTAZ

2110211127

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS KEDOKTERAN

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA

2025



EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BATANG BROTOWALI
(*Tinospora crispa*) SEBAGAI ANTIFUNGI TERHADAP *Candida*
albicans dan *Malassezia furfur* SECARA *IN VITRO*

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Kedokteran

SYIFA AFIFAH MUMTAZ

2110211127

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS KEDOKTERAN

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA

2025

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Syifa Afifah Mumtaz
NIM : 2110211127
Tanggal : 15 Desember 2024

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 15 Desember 2024

Yang menyatakan,

A 1000 Rupiah Indonesian postage stamp is shown. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '1000', and 'METERAL TEMPEL'. A signature is written over the stamp. Below the stamp, the name 'Syifa Afifah Mumtaz' is printed.

Syifa Afifah Mumtaz

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syifa Afifah Mumtaz
NIM : 2110211127
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Efektivitas Ekstrak Etanol Batang Brotowali (*Tinospora crispa*) sebagai Antifungi terhadap *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* secara *in Vitro*” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 15 Desember 2024

Yang menyatakan,



Syifa Afifah Mumtaz

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Syifa Afifah Mumtaz

NIM : 2110211127

Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Judul Skripsi : Efektivitas Ekstrak Etanol Batang Brotowali (*Tinospora crispa*) sebagai Antifungi terhadap *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* secara *in Vitro*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



dr. Yuni Setyaningsih,
M.Biomed, Sp.KKLP
NIP. 481060908791
Penguji 1



dr. Fajriati Zulfa,
M.Biomed
NIP. 475050708251
Pembimbing 1



Dr. dr. Maria Selvester Thadeus,
M.Biomed, Sp.KKLP, Subsp.FOMC
NIP. 196511272021212001
Pembimbing 2



Dr. dr. Tauton Fredrik Pasiak,
M.Kes., M.Pd.I
NIP. 19700129200031001
Dekan Fakultas Kedokteran



dr. Agneta Pinarahaya, MPdKed.,
Sp.KKLP, Subsp.FOMC
NIP. 197508222021212007
Ketua Program Studi Kedokteran
Program Sarjana

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 2 Januari 2025

**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BATANG BROTOWALI
(*Tinospora crispa*) SEBAGAI ANTIFUNGI TERHADAP *Candida
albicans* dan *Malassezia furfur* SECARA IN VITRO**

Syifa Afifah Mumtaz

Abstrak

Penyakit akibat infeksi jamur, seperti kandidiasis yang disebabkan oleh *Candida albicans* dan pitiriasis versikolor oleh *Malassezia furfur*, memiliki prevalensi tinggi di Indonesia. Terapi antifungi konvensional memiliki keterbatasan seperti resistensi dan efek samping. Alternatif dari bahan alam, seperti ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa*), berpotensi sebagai antifungi dengan senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, fenol, terpenoid, tanin, dan saponin. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas antifungi ekstrak etanol batang brotowali terhadap *C. albicans* dan *M. furfur* secara *in vitro*. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental laboratorium dengan metode difusi sumuran. Diameter zona hambat pada media *Saboraud Dextrose Agar* diukur setelah 48 jam untuk menentukan efektivitas pada konsentrasi ekstrak 45%, 60%, 75%, dan 90%. Analisis data menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan uji *Post Hoc Mann-Whitney*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol batang brotowali memiliki efek antifungi yang signifikan terhadap *C. albicans* dan *M. furfur* ($p < 0,05$), dengan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi menunjukkan daya hambat yang lebih kuat terhadap pertumbuhan kedua jamur. Zona hambat terbesar yang terbentuk pada *C. albicans* memiliki rerata 5,93 mm dan pada *M. furfur* 3,97 mm. Konsentrasi ekstrak 45%, 60%, dan 75% terhadap *C. albicans* memiliki sifat antifungi lemah, dan pada konsentrasi 90% bersifat antifungi sedang. Sedangkan pada seluruh konsentrasi ekstrak terhadap *M. furfur* menunjukkan sifat antifungi lemah.

Kata kunci: *Tinospora crispa*, *Candida albicans*, *Malassezia furfur*, antifungi

**EFFECTIVENESS OF EXTRACT OF BROTOWALI STEM
(*Tinospora crispa*) AS AN ANTIFUNGAL AGENT AGAINST
Candida albicans and *Malassezia furfur* IN VITRO**

Syifa Afifah Mumtaz

Abstract

Fungal infections, such as candidiasis caused by *Candida albicans* and pityriasis versicolor caused by *Malassezia furfur*, have a high prevalence in Indonesia. Conventional antifungal therapies face limitations, including resistance and side effects. Natural alternatives, such as brotowali stem (*Tinospora crispa*) extract, hold potential as antifungal agents due to their active compounds, including alkaloids, flavonoids, phenols, terpenoids, tannins, and saponins. This study aims to evaluate the antifungal effectiveness of ethanol extract from brotowali stem against *C. albicans* and *M. furfur* in vitro. The study employed a laboratory experimental design using the well diffusion method. The inhibition zone diameters on Sabouraud Dextrose Agar were measured after 48 hours to determine effectiveness at extract concentrations of 45%, 60%, 75%, and 90%. Data analysis was performed using the Kruskal-Wallis test followed by Post Hoc Mann-Whitney test. The results showed that ethanol extract from brotowali stem exhibited significant antifungal effects against *C. albicans* and *M. furfur* ($p < 0.05$), with higher extract concentrations demonstrating stronger inhibitory effects on the growth of both fungi. The largest inhibition zone for *C. albicans* had a mean diameter of 5.93 mm, while for *M. furfur* it was 3.97 mm. Extract concentrations of 45%, 60%, and 75% against *C. albicans* showed weak antifungal activity, whereas at 90% concentration, moderate antifungal activity was observed. For *M. furfur*, all extract concentrations exhibited weak antifungal activity.

Keywords: *Tinospora crispa*, *Candida albicans*, *Malassezia furfur*, antifungal

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Ya Rahman Ya Rahim atas segala karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Efektivitas Ekstrak Etanol Batang Brotowali (*Tinospora crispa*) sebagai Antifungi terhadap *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* secara *in Vitro*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Program Studi S1 Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Penulisan skripsi ini dapat terlaksana berkat dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. dr. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes., M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta;
2. dr. Mila Citrawati, M.Biomed, Sp.KKLP selaku Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta;
3. dr. Fajriati Zulfa, M.Biomed sebagai pembimbing 1 yang telah memberikan ilmu, menyampaikan saran, dan meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyusun skripsi ini;
4. Dr. dr. Maria Selvester Thadeus, M.Biomed., Sp.KKLP., Subsp.FOMC sebagai pembimbing 2 yang telah memberikan arahan, menyampaikan saran, dan meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyusun skripsi ini;

5. dr. Yuni Setyaningsih, M.Biomed, Sp.KKLP sebagai dosen penguji yang telah meluangkan waktu dan secara bijaksana memberikan penilaian serta saran sehingga skripsi ini menjadi lebih baik dan bermanfaat;
6. Kedua orang tua tersayang, Riyadi Hartono, S.T, M.T dan dr. Erna Harfiani, M.Si yang selalu mendukung penulis dan senantiasa memanjatkan doa dalam setiap langkah penulis, serta saudara kandung penulis, Kak Nabila, Haidar, dan Hannah yang selalu membantu dan mendoakan penulis;
7. Seluruh sivitas akademika di Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta baik dosen, tenaga pendidikan, dan teman-teman mahasiswa yang selalu mendukung penulis sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini;
8. Sahabat penulis, yaitu Nisya, Nadine, Zahra, Nanda, dan Agnes yang senantiasa menemani dan memberikan dukungan moril bagi penulis;
9. Teman-teman terdekat sekaligus sejawat penulis, yaitu Abelia, Alifinda, Amodya, Nadila, Arzy, Alexandro, Sahat, Fasya, Natasya, Daling 21, *member* AMSA, serta teman-teman lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah menjadi tempat keluh kesah, memberikan semangat, membantu dan menemani penulis selama masa preklinik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak luput dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis terbuka untuk kritik dan saran yang membangun sehingga skripsi ini menjadi lebih baik dan bermanfaat.

Penulis

Syifa Afifah Mumtaz

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
Abstrak	iv
Abstract	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR BAGAN	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB II	6
2.1 Jamur	6
2.1.1 Definisi Jamur	6
2.2 <i>Candida albicans</i>	7
2.2.1 Definisi <i>Candida albicans</i>	7
2.2.2 Taksonomi <i>Candida albicans</i>	7
2.2.3 Morfologi <i>Candida albicans</i>	8
2.3 Kandidiasis	9
2.3.1 Definisi Kandidiasis	9
2.3.2 Epidemiologi Kandidiasis	9

2.3.3 Faktor Risiko Kandidiasis	10
2.3.4 Patofisiologi Kandidiasis.....	10
2.3.5 Gejala Klinis Kandidiasis	10
2.3.6 Diagnosis Kandidiasis	12
2.3.7 Tatalaksana Kandidiasis	13
2.4 <i>Malassezia furfur</i>	14
2.4.1 Definisi <i>Malassezia furfur</i>	14
2.4.2 Taksonomi <i>Malassezia furfur</i>	15
2.4.3 Morfologi <i>Malassezia furfur</i>	15
2.5 Pitiriasis Versikolor	16
2.5.1 Definisi Pitiriasis Versikolor	16
2.5.2 Epidemiologi Pitiriasis Versikolor	17
2.5.3 Faktor Risiko Pitiriasis Versikolor	17
2.5.4 Patofisiologi Pitiriasis Versikolor.....	18
2.5.5 Gejala Klinis Pitiriasis Versikolor.....	18
2.5.6 Diagnosis Pitiriasis Versikolor	19
2.5.7 Tatalaksana Pitiriasis Versikolor	20
2.6 Brotowali (<i>Tinospora crispa</i>).....	21
2.6.1 Definisi Brotowali (<i>Tinospora crispa</i>)	21
2.6.2 Taksonomi Brotowali (<i>Tinospora crispa</i>)	22
2.6.3 Morfologi Brotowali (<i>Tinospora crispa</i>).....	22
2.6.4 Manfaat Brotowali (<i>Tinospora crispa</i>).....	24
2.6.5 Kandungan Senyawa Aktif dan Mekanisme Kerja	24
2.7 Ekstraksi	30
2.7.1 Definisi Ekstraksi	30
2.7.2 Klasifikasi Ekstraksi.....	30
2.8 Pengukuran Aktivitas Jamur.....	33
2.8.1 Metode Difusi.....	33
2.8.2 Metode Dilusi.....	34
2.9 Penelitian Terkait.....	35
2.10 Kerangka Teori.....	38
2.11 Kerangka Konsep	39
2.12 Hipotesis Penelitian.....	39
BAB III.....	40
3.1 Jenis Penelitian	40

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	40
3.3 Subjek Penelitian	41
3.4 Sampel Penelitian	41
3.4.1 Perhitungan Sampel.....	41
3.5 Variabel Penelitian	42
3.5.1 Variabel Bebas/ Variabel Independen	42
3.5.2 Variabel Terikat/ Variabel Dependen	42
3.5.3 Variabel Kontrol.....	42
3.5.4 Variabel Perancu/Terkendali	42
3.6 Definisi Operasional	43
3.7 Instrumen Penelitian	44
3.7.1 Alat Penelitian	44
3.7.2 Bahan Penelitian.....	45
3.8 Protokol Penelitian	45
3.8.1 Sterilisasi Alat Uji	45
3.8.2 Pembuatan Ekstrak Batang Brotowali	46
3.8.3 Pengenceran Ekstrak Batang Brotowali	46
3.8.4 Pembuatan Larutan Kontrol	47
3.8.5 Pembuatan Suspensi Standar 0,5 McFarland.....	47
3.8.6 Pembuatan Suspensi Jamur	48
3.8.7 Pembuatan Media SDA (<i>Saboraud Dextrose Agar</i>).....	48
3.8.8 Uji Efektivitas Ekstrak Batang Brotowali.....	48
3.9 Alur Penelitian.....	49
3.10 Analisis Data	50
BAB IV	51
4.1 Hasil Penelitian.....	51
4.1.1 Uji Fitokimia Ekstrak Batang Brotowali (<i>T. crispa</i>).....	52
4.1.2 Diameter Zona Hambat Ekstrak Batang brotowali (<i>T. crispa</i>) terhadap <i>C. albicans</i>	53
4.1.3 Diameter Zona Hambat Ekstrak Batang brotowali (<i>T. crispa</i>) terhadap <i>M. furfur</i>	56
4.1.4 Kategori Diameter Zona Hambat.....	60
4.2 Analisis Data	62
4.2.1 Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	62
4.2.2 Uji Homogenitas <i>Levene</i>	63
4.2.3 Uji <i>Kruskal-Wallis</i>	64

4.2.4 Uji <i>Post Hoc</i> Mann-Whitney	64
4.2.5 Perbandingan Konsentrasi Ekstrak Batang Brotowali (<i>T. crista</i>) pada <i>C. albicans</i> dan <i>M. furfur</i>	66
4.3 Pembahasan	68
4.4 Keterbatasan Penelitian	75
BAB V.....	76
5.1 Kesimpulan.....	76
5.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN.....	87

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terkait	35
Tabel 2. Definisi Operasional	43
Tabel 3. Perhitungan Rumus Pengenceran.....	47
Tabel 4. Hasil Uji Fitokimia Batang Brotowali	52
Tabel 5. Diameter Zona Hambat Ekstrak Batang Brotowali (<i>T. crispa</i>) pada 24 Jam terhadap <i>C. albicans</i>	53
Tabel 6. Diameter Zona Hambat Ekstrak Batang Brotowali (<i>T. crispa</i>) pada 48 Jam terhadap <i>C. albicans</i>	54
Tabel 7. Diameter Zona Hambat Ekstrak Batang Brotowali (<i>T. crispa</i>) pada 24 Jam terhadap <i>M. furfur</i>	57
Tabel 8. Diameter Zona Hambat Ekstrak Batang Brotowali (<i>T. crispa</i>) pada 48 Jam terhadap <i>M. furfur</i>	58
Tabel 9. Kategori Kemampuan Antifungi Ekstrak Batang Brotowali (<i>T. crispa</i>) terhadap <i>C. albicans</i>	61
Tabel 10. Kategori Kemampuan Antifungi Ekstrak Batang Brotowali (<i>T. crispa</i>) terhadap <i>M. furfur</i>	61
Tabel 11. Uji Normalitas <i>Saphiro-Wilk</i>	62
Tabel 12. Uji Homogenitas <i>Levene</i>	63
Tabel 13. Uji <i>Kruskal-Wallis</i>	64
Tabel 14. Uji <i>Post Hoc Mann-Whitney C. albicans</i>	65
Tabel 15. Uji <i>Post Hoc Mann-Whitney M. furfur</i>	65
Tabel 16. Uji <i>Post Hoc Mann-Whitney</i> Setiap Konsentrasi.....	67
Tabel 17. Perbandingan Rata-rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Batang Brotowali (<i>T. crispa</i>) terhadap <i>C. albicans</i> dan <i>M. furfur</i>	67

DAFTAR BAGAN

Bagan 1. Kerangka Teori	38
Bagan 2. Kerangka Konsep.....	39
Bagan 3. Alur Penelitian	49

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Rata-rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Batang Brotowali (<i>T. crispera</i>) pada 24 Jam terhadap <i>C. albicans</i>	54
Grafik 2. Rata-rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Batang Brotowali (<i>T. crispera</i>) pada 48 Jam terhadap <i>C. albicans</i>	55
Grafik 3. Rata-rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Batang Brotowali (<i>T. crispera</i>) pada 24 Jam terhadap <i>M. furfur</i>	58
Grafik 4. Rata-rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Batang Brotowali (<i>T. crispera</i>) pada 48 Jam terhadap <i>M. furfur</i>	59
Grafik 5. Perbandingan Rata-rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Batang Brotowali (<i>T. crispera</i>) terhadap <i>C. albicans</i> dan <i>M. furfur</i>	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Makroskopis <i>C. albicans</i>	8
Gambar 2. Mikroskopis <i>C. albicans</i>	9
Gambar 3. Lesi kandidiasis kulit pada lipatan bawah payudara	11
Gambar 4. Lesi kandidiasis oral pada bayi	11
Gambar 5. Onikodistrofi dengan perubahan warna kuku kehitaman.....	12
Gambar 6. Mekanisme azole sebagai antifungi	13
Gambar 7. Morfologi <i>M. furfur</i>	16
Gambar 8. Lesi pitiriasis versikolor	19
Gambar 9. Pemeriksaan <i>Wood's light</i>	20
Gambar 10. Tanaman brotowali (<i>T. crispa</i>).....	23
Gambar 11. Aktivitas antifungi alkaloid berberin terhadap <i>C. albicans</i>	26
Gambar 12. Mekanisme aktivitas antifungi flavonoid.....	27
Gambar 13. Mekanisme antifungi asam fenolik terhadap <i>C. albicans</i>	28

DAFTAR SINGKATAN

μm	: Mikrometer
mm	: Milimeter
cm	: Centimeter
mg	: Miligram
ml	: Mililiter
gr	: Gram
ppm	: <i>Part Per Million</i>
BALITTRO	: Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
BaCl ₂	: Barium Klorida
H ₂ SO ₄	: Asam Sulfat
mdpl	: Meter di Atas Permukaan Laut
NaCl	: Natrium Klorida
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
SDA	: <i>Saboraud Dextrose Agar</i>