

LAMPIRAN



Lampiran 1. Perhitungan Pengenceran Larutan Uji

1. Pembuatan larutan DMSO 2% dari DMSO 100%
$$\%1 \cdot V1 = \%2 \cdot V2$$
$$2\% \cdot 100 \text{ ml} = 100 \text{ ml} \cdot V2$$
$$V2 = (2\% : 100\%) \cdot 100 \text{ ml}$$
$$V2 = 2,0 \text{ ml}$$
2. Pembuatan larutan induk konsentrasi 10.000 ppm dari ekstrak kental
Ditimbang 1000 mg ekstrak kental menggunakan neraca analitik, kemudian dilarutkan dengan DMSO 2% dalam labu ukur sampai dengan 100 ml
$$10000 \text{ ppm} = 10000 \text{ mg} / 1000 \text{ ml}$$
$$10000 \text{ ppm} = 1000 \text{ mg} / 100 \text{ ml}$$
3. Pembuatan larutan 2000 ppm sebanyak 20 ml dari larutan 10000 ppm
$$V1 \cdot C1 = V2 \cdot C2$$
$$V1 \cdot 10000 \text{ ppm} = 20 \text{ ml} \cdot 2000 \text{ ppm}$$
$$V1 = (20 \text{ ml} \cdot 2000 \text{ ppm}) : 10000 \text{ ppm}$$
$$V1 = 4,0 \text{ ml ditambahkan } 16 \text{ ml DMSO } 2\%$$
4. Pembuatan larutan 1500 ppm sebanyak 10 ml dari larutan 2000 ppm
$$V1 \cdot C1 = V2 \cdot C2$$
$$V1 \cdot 2000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \cdot 1500 \text{ ppm}$$
$$V1 = (10 \text{ ml} \cdot 1500 \text{ ppm}) : 2000 \text{ ppm}$$
$$V1 = 7,5 \text{ ml ditambahkan } 2,5 \text{ ml DMSO } 2\%$$
5. Pembuatan larutan 1000 ppm sebanyak 10 ml dari larutan 2000 ppm
$$V1 \cdot C1 = V2 \cdot C2$$
$$V1 \cdot 2000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \cdot 1000 \text{ ppm}$$
$$V1 = (10 \text{ ml} \cdot 2000 \text{ ppm}) : 2000 \text{ ppm}$$
$$V1 = 5,0 \text{ ml ditambahkan } 5,0 \text{ ml DMSO } 2\%$$
6. Pembuatan larutan 500 ppm sebanyak 10 ml dari larutan 1000 ppm
$$V1 \cdot C1 = V2 \cdot C2$$
$$V1 \cdot 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \cdot 500 \text{ ppm}$$
$$V1 = (10 \text{ ml} \cdot 500 \text{ ppm}) : 1000 \text{ ppm}$$
$$V1 = 5,0 \text{ ml ditambahkan } 5,0 \text{ ml DMSO } 2\%$$

Lampiran 2

Proses Ekstraksi Biji Mahoni



Gambar 1. Hasil Maserasi biji mahoni



Gambar 2. Evaporasi biji mahoni pada suhu 40°C



Gambar 3. Evaporasi sampai menjadi ekstrak pekat



Gambar 4. Ekstrak pekat biji mahoni

Lampiran 3.

Pembuatan Larutan Kontrol dan pengenceran larutan uji



Gambar 6. Pembuatan Larutan Kontrol ketokonazole 2%



Gambar 7. Penimbangan Ketokonazol sebagai kontrol positif



Gambar 8. Pembuatan larutan kontrol positif, pengenceran larutan kontrol dan larutan Uji



Gambar 9. Larutan Kontrol Negatif DMSO 2%

Lampiran 4

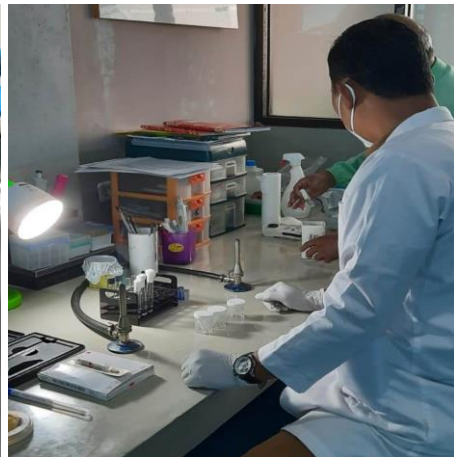
Uji daya hambat ekstrak biji mahoni terhadap *Candida albicans*



Gambar 10. Pesiapan alat dan bahan



Gambar 11. Suspensi jamur dan larutan uji ekstrak biji mahoni



Gambar 12. Pembuatan suspensi jamur



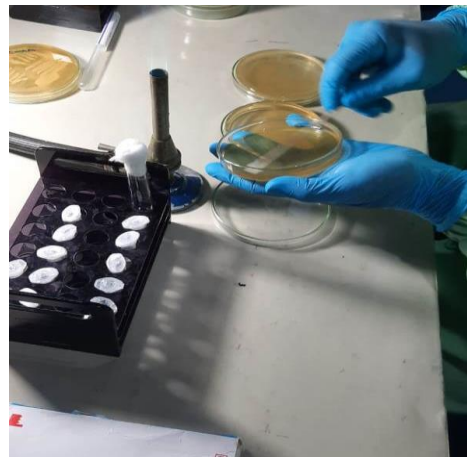
Gambar 13. Mengukur kekeruhan dengan standar McFarland 0.5



Gambar 14. Pengukuran kekeruhan suspensi dibandingkan dengan standar McFarland 0.5



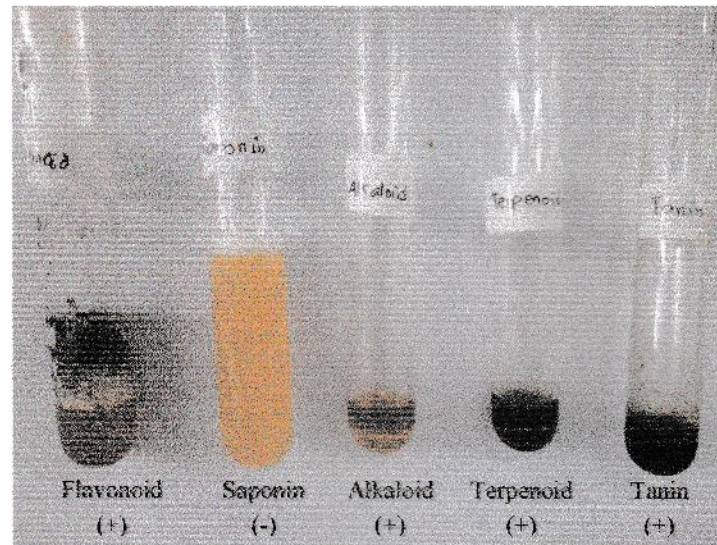
Gambar 15. Perendaman cakran dalam larutan uji



Gambar 16. Penanaman Jamur pada media SDA

LAMPIRAN 5.

Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Biji Mahoni



No.	Nama Uji	Jenis Senyawa	Ekstrak biji mahoni
1.	Shinoda test	Flavonoid	+
2.	Foam test	Saponin	-
3.	Mayer test	Alkaloid	+
4.	Salkowski test	Terpenoid	+
5.	Braemer's test	Tanin	+

Keterangan : (+) : mengandung senyawa uji, (-) : tidak mengandung senyawa uji.

Mengetahui,
Pembimbing Utama,

Dr. Endah Setyaningrum, M.Biomed

Peneliti

Meidayanto
NIM. 2113352121

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Meidayanto
Nim : 2113353121
Judul : Aktivitas Antijamur Ekstrak Biji Mahoni
(*Swietenia Mahogani* (L.) Jacq) terhadap *Candida Albicans* secara *In-Vitro*
Pembimbing Utama : Dr. Endah Setyaningrum, M. Biomed.

No.	Hari , Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	Kamis, 16-6-22	Konsultasi BAB <u>IV</u> , <u>V</u>	
2.	Selasa, 21-6-'22	Revisi BAB <u>IV</u> , <u>V</u>	
3.	Kamis, 23-6-'22	Revisi BAB <u>IV</u> , <u>V</u>	
4.	Jumat, 24-6-22	Acc Semhas	
5.	Rabu, 27-7-'22	Acc Cetak	
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

Ketua Program Studi TLM
Program Sarjana Terapan



Sri Ujjani, S.Pd., M. Biomed
NIP. 19730103 199603 2 001

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Meidayanto
Nim : 2113353121
Judul : Aktivitas Antijamur Ekstrak Biji Mahoni
(*Swietenia Mahogani* (L.) Jacq) terhadap *Candida Albicans* secara *In-Vitro*
Pembimbing Utama : Dr. Agus Purnomo, S.Si., MKM.

No.	Hari , Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	Rabu , 29 Juni 2022	Konsultasi BAB IV , V	
2.	Kamis, 30 Juni 2022	Revisi BAB IV , V	
3.	Jum'at , 1 Juli 2022	Revisi BAB IV , V	
4.	Senin , 4 Juli 2022	Revisi BAB I , II , III , IV , V	
5.	Selasa , 5 Juli 2022	Revisi BAB IV , V	
6.	Selasa, 5 Juli 2022	ACC	
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

Ketua Program Studi TLM
Program Sarjana Terapan



Sri Ujiani, S.Pd., M. Biomed
NIP. 19730103 199603 2 001

KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
POLTEKKES TANJUNGPINANG

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"
No.143/KEPK-TJK/X/2022

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Meidayanto
Principal Investigator

Nama Institusi : Jurusan TLM Poltekkes Tanjungpinang
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

**"Aktifitas Anti jamur Ekstrak Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq
Terhadap *Candida albicans* Secara *In-Vitro*."**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar,

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits. 4) Risks. 5) Persuasion/Exploitation. 6) Confidentiality and Privacy. and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

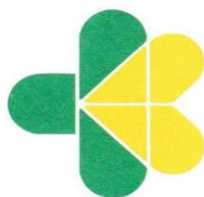
Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 24 Mei 2022 sampai dengan tanggal 24 Mei 2023.

This declaration of ethics applies during the period May 24, 2022 until May 24, 2023

May 24, 2022
Professor and Chairperson



Dr. Aprina, S.Kp., M.Kes



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN

POLITEKNIK KESEHATAN TANJUNGPUR

Jalan Soekarno - Hatta No. 6 Bandar Lampung

Telp : 0721 - 783 852 Faxsimile : 0721 - 773 918

Website : <http://poltekkes-tjk.ac.id> E-mail : direktorat@poltekkes-tjk.c.id



Nomor : PP.03.01 / I. 1 / 1318 /2022
Lampiran : Eks
Hal : Izin Penelitian

02 Maret 2022

Yth, Kepala UPTD-Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung
Di – Bandar Lampung

Sehubungan dengan penyusunan Laporan Tugas Akhir bagi mahasiswa Tingkat IV Kelas Alih Jenjang Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Tanjungpur Tahun Akademik 2021/2022, maka kami mengharapkan dapat diberikan izin kepada mahasiswa kami untuk dapat melakukan penelitian di Institusi yang Bpk/Ibu pimpin. Adapun mahasiswa yang melakukan penelitian adalah sebagai berikut :

No	NAMA	JUDUL PENELITIAN	TEMPAT PENELITIAN
1	Meidayanto NIM: 2113353121	Aktivitas Antijamur Ekstrak Biji Mahoni (<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq) terhadap <i>Candida albicans</i> secara <i>in-vitro</i>	UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung
2	Puti Edel Weista NIM: 2113353125	Uji Potensi Antifungi Ekstrak Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb) Terhadap Pertumbuhan <i>Candida albicans</i> Secara In-Vitro	
3	Yofa Zamrotun Nisa NIM: 2113353141	Pengaruh Variasi Suhu dan Waktu Perebusan Daun Sirih Merah (<i>Piper crocatum</i>) Dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur <i>Candida albicans</i> Penyebab Kandidiasis	

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Warjadin Aliyanto, SKM, M.Kes
NIP. 196401281985021001

Tembusan :

1.Ka. Jurusan Teknologi Laboratorium Medis



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMPUNG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI

Jalan Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Website : <http://fmipa.unila.ac.id/web/biologi/> - Telp. 0721-704625-Fax. 0721-704625

Bandar Lampung, 2 Maret 2022

Kepada yth.

Sdr : Meidayanto
NPM : 2113353121

Dengan hormat

Bersama ini kami sampaikan hasil determinasi tumbuhan dari Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Unila adalah sebagai berikut. Nama ilmiah untuk tanaman mahoni adalah *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.

Demikian hasil determinasi ini, semoga berguna bagi saudara

Mengetahui:

Kepala Laboratorium Botani

Dr. Sri Wahyuningsih, M.Si.
NIP 196111251990032001

Penanggung Jawab Determinasi

Dra. Yulianty, M.Si.
NIP 196507131991032002





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMPUNG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI

Jalan Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Website : <http://fmipa.unila.ac.id/web/biologi/> - Telp. 0721-704625-Fax. 0721-704625

Klasifikasi Tanaman Mahoni menurut sistem klasifikasi Cronquist (1981) adalah sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: Sapindales
Suku	: Meliaceae
Marga	: <i>Swietenia</i>
Jenis	: <i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.

Sumber Klasifikasi :

Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Clasification of Flowering Plants*.
Columbia University Press. New York



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMPUNG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
JURUSAN KIMIA

Jalan Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro Nomor 1 Bandar Lampung 35145
Telepon 0721-704625, Faximili 0721-704625
Laman fmipa.unila.ac.id

SURAT KETERANGAN

Dengan ini saya PLP Laboratorium Kimia Organik :

Nama : Wiwit Kasmawati
NIP : 197602021996032001
Jabatan : PLP Penyelia
Instansi : Lab. Organik FMIPA Universitas Lampung

Memberikan keterangan sebagai berikut

Nama : Meidayanto
NPM : 2113353121
Instansi : Poltekes Tanjung Karang

Bahwa telah melaksanakan pembuatan Ekstrak biji Mahoni yang mana pembuatan ekstrak dan Fraksi tersebut dilaksanakan dari tanggal 14 Maret 2022 sampai dengan 18 Maret 2022.

Demikian surat keterangan ini, atas kerjasamanya kami ucapkan terima kasih

Bandar Lampung, 18 Maret 2022

PLP Lab Kimia Organik



Wiwit Kasmawati

NIP 197602021996032001



PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG
DINAS KESEHATAN
UPTD BALAI LABORATORIUM KESEHATAN

Jl. Dr. Sam Ratulangi No. 103 Penengahan, Bandar Lampung
Telp. (0721) 701455, Fax. (0721) 786309, HP. 0811 722 020 - 0853 6860 3300 Kode Pos 35112

Bandar Lampung, 04 April 2022

Nomor : 800/ 116 /V.02.7/IV/2022
Lampiran : -
Perihal : Pemberian Izin Penelitian

Kepada
Yth. Direktur Poltekes Tanjung Karang
di -
Bandar Lampung

Sehubungan dengan surat saudara Nomor : PP.03.01/1.1/1318/2022 tanggal 02 April 2022 perihal : Pengajuan izin Penelitian di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung pada tanggal 11 s/d 13 April 2022, pada prinsipnya kami tidak berkeberatan dan dapat memberikan izin Penelitian kepada :

No	Nama	NIM	Judul Penelitian
1.	Meidayanto	2113353121	Aktivitas Antijamur Ekstrak Biji Mahoni Terhadap Candida Albicans secara in-vitro
2.	Yofa Zamrotun Nisa	2112253141	Pengaruh Variasi Suhu dan Waktu Perebusan Daun Sirih Merah Dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur Candida albicans Penyebab Kandidiasis

dengan persyaratan sebagai berikut :

1. Melampirkan hasil rapid tes antigen Covid-19 dari UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung
2. Membawa alat Pelindung diri (Jas Lab, Sendal Lab model tertutup)
3. Bersedia menerapkan protokol kesehatan
4. Menyelesaikan administrasi sesuai dengan ketentuan yang berlaku

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya diucap terima kasih.

**KEPALA UPTD BALAI LABORATORIUM
KESEHATAN**



BUSYAIRI ATTON, S.E., M.M.

Pembina
NIP. 19740430 199803 1 007



PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG
DINAS KESEHATAN
UPTD BALAI LABORATORIUM KESEHATAN

Jl. Dr. Sam Ratulangi No. 103 Penengahan, Bandar Lampung
Telp. (0721) 701455, Fax. (0721) 786309, HP. 0811 722 020 - 0853 6860 3300 Kode Pos 35112

SURAT KETERANGAN

Nomor : 045/198 /V.02.7/V/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Busyairi Afton, SE., M.M.
NIP : 19740430 199803 1 007
Jabatan : Kepala UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Meidayanto
NIM : 2113353121
Institusi : Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Tanjung Karang

Telah melaksanakan Penelitian di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung tanggal 11 s/d 13 April 2022 dibagian Laboratorium Mikrobiologi.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, 30 Mei 2022
KEPALA UPTD BALAI LABORATORIUM KESEHATAN
PROVINSI LAMPUNG,


BUSYAIRI AFTON, S.E., M.M.

Pembina

NIP. 19740430 199803 1 007



PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG
DINAS KESEHATAN
UPTD BALAI LABORATORIUM KESEHATAN

Jl. Dr. Sam Ratulangi No. 103 Penengahan, Bandar Lampung
Telp. (0721) 701455, Fax. (0721) 786309, HP. 0811 722 020 - 0853 6860 3300



Kode Pos 35112

SERTIFIKAT HASIL PENGUJIAN

Pengujian Mikrobiologi :

1. Contoh Uji : Koleksi Strain UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung
2. Asal Contoh Uji : Microbiologisc (Oxoid)
3. Penguji : Lamiran, S.ST
4. Jabatan : Fungsional Prata Laboratorium Kesehatan UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung
5. Pengguna : Meidayanto (Poltekkes Tanjungkarang)

Uraian Biakan Murni : *Candida albicans* ATCC 10231

NO.	Nama mikroba	Satuan	Hasil Pengujian	Metode
1	<i>Candida albicans</i> ATCC 10231	Tabung	Uji isolasi dan identifikasi sesuai dengan karakteristik stain <i>Candida albicans</i> ATCC 10231	Biakan & Identifikasi

Catatan : Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji

Bandar Lampung, 30 Mei 2022
Kepala Seksi Pengendalian Mutu
UPTD Balai Laboratorium Kesehatan
Provinsi Lampung

Desy Fitri Yan, SKM, M.Kes
NIP. 19751202 200604 2 009



LEMBAR KEGIATAN PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Meidayanto
NIM : 2113353121
Judul Skripsi : Aktivitas Antijamur Ekstrak Biji Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L) Jacq) terhadap *Candida albicans* secara *In-Vitro*
Pembimbing Utama : Dr. Endah Setyaningrum, M.Biomed.
Pembimbing Pendamping : Dr. Agus Purnomo, S.Si., MKM.

No	Hari/ Tanggal	Kegiatan	Keterangan	Paraf
1	Senin 21 Feb 2022	Pengumpulan sampel biji mahoni	Mengumpulkan biji mahoni yang jatuh dari pohon	
2	Rabu 02 Maret 2022	Determinasi tanaman mahoni	Mengirim tanaman mahoni ke Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung	
3	Senin, 07 Maret 2022	Pembuatan simplisia	Pencucian dan pengeringan sampel biji mahoni, penghalusan biji mahoni yang sudah kering	
4	Senin 14 Maret 2022	Pembuatan ekstrak biji mahoni	Mengirim simplisia biji mahoni ke Laboratorium Kimia Jurusan Kimia FMIPA Universitas Lampung	
5	Senin 04 April 2022	Mengajukan permohonan penelitian ke UPTD Balai Laboratorium Daerah Provinsi Lampung	Mengajukan permohonan ke Balai Laboratorium Daerah Provinsi Lampung untuk melakukan penelitian	
6	Selasa 12 April 2022	Penanaman Jamur <i>Candida albicans</i> dan melakukan uji daya hambat dengan 4 kali pengulangan	Melakukan uji daya hambat ekstrak biji mahoni terhadap <i>Candida albicans</i>	

No	Hari/ Tanggal	Kegiatan	Keterangan	Paraf
7	Rabu 13 April 2022	Pembacaan hasil uji daya hambat (4 kali pengulangan)	Mengukur diameter zona hambat ekstrak biji mahoni	<i>h</i>

Bandar Lampung, Juni 2022

Mengetahui,
Pembimbing Utama,

Laboratorium Mikrobiologi Balai Lab
Daerah Prov Lampung,



Dr. Endah Setyaningrum, M.Biomed



Lamiran, S.ST

Peneliti,



Meidayanto

Identifikasi senyawa fitokimia dan aktivitas antijamur ekstrak biji *Swietenia mahogani* (L.). Jacq terhadap *Candida albicans*

Meidayanto^{1*}

¹ Jurusan Teknologi Laboratorium Medik Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

Abstrak (Times New Roman, 10 pt, Bold, Capitalize Each Word).

Pendahuluan: Insiden individu yang terinfeksi human immunodeficiency virus (HIV) telah mendorong penelitian tentang *Candida* sp yang merupakan patogen oportunistik. Beberapa kelas agen antijamur dan kelas azoles adalah salah satu obat yang paling terkenal. Namun, adanya resistensi jamur terhadap obat umum harus dipertimbangkan sebelum pemilihan pengobatan. Berdasarkan literatur, *Swietenia mahogani* (L.) Jacq mengandung senyawa aktif diantaranya flavonoid, glikosida dan saponin yang berkhasiat sebagai anti jamur. Namun, efek biji terhadap jamur *Candida albicans* belum banyak diteliti. **Tujuan:** Untuk mengidentifikasi konstituen fitokimia dalam ekstrak dan untuk mengevaluasi aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans* secara *in vitro* serta membandingkan dengan obat standar (ketoconazole). **Metode:** Serbuk biji dimaserasi dengan pelarut etanol, dan dipekatkan dengan rotary evaporator. Dilanjutkan dengan analisis fitokimia secara kualitatif. Uji hambat menggunakan metode Kirby Bouer. **Hasil:** Penapisan fitokimia secara kualitatif menunjukkan bahwa ekstrak mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan terpenoid. Ekstrak biji mahoni menunjukkan tidak adanya zona hambat (0 mm) jika dibandingkan dengan ketoconazole (26,3 mm). **Kesimpulan:** Ekstrak biji *Swietenia mahogani* (L.) Jacq tidak mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans* secara *in vitro*. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan fitokimia dengan ekstraksi menggunakan pelarut lain dan metode antijamur yang berbeda yaitu dengan metode dilusi untuk menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM).

Kata kunci: Aktivitas antijamur, *Candida albicans*, fitokimia, *Swietenia mahogani*

Identification of phytochemical compounds and antifungal activity of *Swietenia mahogani* (L.). Jacq seeds extract against *Candida albicans*

Abstract

Introduction: The incidence of individual infected with human immunodeficiency virus (HIV) has stimulated research regarding *Candida* sp, which are opportunistic pathogens. Several classes antifungal agents and azoles class are one of the most famous drugs. However, fungal resistance to common drugs should be considered before the choice treatment. Based on literatures, *Swietenia mahogani* (L.) Jacq contain active compounds i.e flavonoids, glikosida and saponins that are effective as anti fungal. However, the effect of these seeds on *Candida albicans* has not been widely studied. **Objective:** To identification the phytochemical constituent in the extracts and to evaluate the antifungal activity against *Candida albicans* in vitro and compared with a standard drug (ketoconazole). **Methods:** Seed powder were macerated with ethanol as a solvent, and concentrated with a rotary evaporator followed by phytochemical qualitative analysis. The inhibitory test was assessed using Kirby Bouer methods. **Result:** Phytochemical qualitative screening showed that the extract contain alkaloids, flavonoids, tannins, and terpenoids. The mahogany seed extract showed no zone of inhibition (0 mm) when compared with ketoconazole (26.3 mm). **Conclusion:** The *Swietenia mahogani* (L.) Jacq seed extract was not able to inhibit the growth of *Candida albicans* an in vitro. Further study are needed to conduct on phytochemical content with other solvents for extraction and different method with dilution method to determine the minimum inhibitory concentration (MIC).

Keywords: Antifungal activity, *Candida albicans*, phytochemical, *Swietenia mahogani*

Korespondensi: Meidayanto, Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Tanjungkarang, Jalan Soekarno-Hatta No. 1 Hajimena Bandar Lampung, e-mail meidayanto.atlm@gmail.com

Pendahuluan

Insiden individu yang terinfeksi *human immunodeficiency virus* (HIV) telah mendorong penelitian tentang *Candida* sp, yang merupakan patogen oportunistik (Terças *et al.*, 2017). Kandidiasis merupakan infeksi jamur oportunistik yang paling sering disebabkan oleh *Candida* sp. Salah satu fenomena karakteristik *Candida* sp. adalah kemampuannya berkomensal dengan spesies bakteri lainnya untuk menginduksi kolonisasi berbahaya di berbagai organ tubuh manusia seperti mulut, saluran pencernaan, dan vagina (Al-Otibi *et al.*, 2022). Beberapa kelas agen antijamur dan kelas azoles adalah salah satu obat yang paling terkenal (termasuk flukonazol, itrakonazol dan vorikonazol). Obat ini mampu menghambat biosintesis ergosterol. Namun, adanya resistensi jamur terhadap obat umum harus dipertimbangkan sebelum pemilihan pengobatan (Rewak-soroczynska *et al.*, 2021). Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit (CDC) melaporkan, lebih dari 7% dari semua infeksi *Candida*, resisten terhadap fukonazol (Toda *et al.*, 2019). Adanya keterbatasan dalam pengobatan anti-candida tersebut, mengharuskan perlunya mencari obat antijamur baru, terutama tanaman obat (Gavanji *et al.*, 2015).

Sejak zaman kuno, tanaman obat banyak digunakan untuk menyembuhkan berbagai penyakit (Pant *et al.*, 2017). Bahan alam yang berasal dari tumbuhan diketahui memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri, khamir, nematoda dan virus (Verma *et al.*, 2018). Tanaman ini penting secara medis karena kandungan berbagai macam fitokimia (metabolit sekunder) seperti alkaloid, flavonoid, steroid, saponin dan terpenoid (Mahmood *et al.*, 2019). Metabolit sekunder adalah berbagai senyawa kimia yang dihasilkan oleh tanaman melalui jalur metabolisme yang berasal dari jalur metabolisme primer (Al-Otibi *et al.*, 2022). Sifat antimikroba dari metabolit sekunder ini karena struktur kimianya (Masoko, 2017).

Dalam upaya pencarian agen antijamur dari tanaman obat telah dipilih *Swietenia mahogany* (L.) Jacq yang termasuk famili *Maliaceae*. Dalam literatur, tanaman ini telah digunakan untuk mengobati beberapa penyakit manusia seperti malaria, diabetes, diare, hipertensi, anemia, demam. Selain itu, bijinya dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, antimutagenik, dan antitumor (Naveen *et al.*, 2014; Salleh *et al.*, 2014).

Namun, aktivitas antijamur tanaman ini terhadap *Candida albicans* (*C.albicans*) masih sedikit diketahui. Oleh karena itu, tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi konstituen fitokimia dalam ekstrak dan untuk menyelidiki aktivitas antijamur terhadap *C.albicans*.

Metode

Bahan Kimia dan Reagen

Air, etanol, kloroform, asam sulfat, besi klorida, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorff, asam klorida, serbuk Zink, Dimetil Sulfoksida (DMSO), dll.

Pengumpulan dan identifikasi sampel

Biji *Swietenia mahogany* (L.) Jacq dikumpulkan dari Bandar Lampung. Sampel diidentifikasi, diautentikasi, dan diklasifikasikan oleh Ahli Botani dari Laboratorium Botani, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

Preparasi dan ekstraksi

Biji dicuci dengan air dan dikeringanginkan (27⁰-30⁰C). Biji yang telah kering dibuat bubuk dengan mesin penggiling dan disimpan dalam wadah kedap udara pada suhu 4⁰C sampai ekstraksi lebih lanjut.

Sebanyak 500 g serbuk biji dimaserasi dalam 2 liter etanol pada suhu kamar selama 2 hari (masing-masing 2x2 liter). Tabung dikocok kuat-kuat selama 10 menit. Residu tanaman dibiarkan mengendap dan supernatan disaring menggunakan kertas sarong Whatman No. 1 ke dalam gelas kimia yang telah ditimbang sebelumnya. Setelah memisahkan pelarut dari bahan partikulat, proses ekstraksi diulangi lagi. Pelarut dihilangkan dan dipekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40⁰C, 150 rpm.

Persentase rendemen ekstrak hasil ekstraksi dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut (Sitati *et al.*, 2021):

$$(\%) \text{ rendemen} = \frac{\text{massa ekstrak (g)}}{\text{massa serbuk biji (g)}} \times 100\%$$

Analisis fitokimia

Komponen fitokimia ekstrak biji mahoni dianalisis secara kualitatif dengan menggunakan prosedur uji standar yang berbeda (Auwal *et al.*, 2014; Pant *et al.*, 2017; Ali *et al.*, 2018).

Deteksi Saponin (Frothing Test).

Dua mililiter (2 mL) akuades ditambahkan ke 2 mL ekstrak biji dalam tabung reaksi dan dikocok kuat-kuat selama 5 menit.

Didiamkan selama 30 menit dan diamati adanya lapisan busa setebal 1 cm atau lebih yang menunjukkan adanya saponin dalam ekstrak.

Deteksi Flavonoid (Shinoda test).

Dua mL natrium hidroksida 2% (v/v) ditambahkan ke dalam 10 mL ekstrak, diikuti dengan beberapa tetes asam sulfat 10% (v/v). Perubahan warna dari kuning pekat menjadi tidak berwarna menunjukkan adanya senyawa flavonoid (Nordin *et al.*, 2021).

Deteksi Alkaloid (Mayer's test).

Dua mililiter (2 mL) HCl pekat ditambahkan ke dalam 2 mL ekstrak biji dalam tabung reaksi diikuti dengan penambahan beberapa tetes pereaksi Mayer. Pembentukan endapan putih atau warna hijau menegaskan adanya alkaloid dalam ekstrak yang diuji.

Deteksi Terpenoid (Salkowski's test)

Uji terpenoid (Uji Salkowski) menunjukkan adanya terpenoid, ditandai dengan terbentuknya warna coklat kemerahan setelah penambahan 0,4 mL kloroform diikuti dengan asam sulfat pekat ke 0,1 g ekstrak.

Deteksi Tanin (Ferric chloride test).

Dua mililiter (2 mL) ekstrak ditambahkan ke beberapa tetes larutan Ferric chloride 10% (kuning muda). Terjadinya warna biru kehitaman menunjukkan adanya tanin.

Strain Candida

Strain *C.albicans* yang digunakan dalam penelitian ini, merupakan koleksi dari Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Lampung.

Inokulum segar disiapkan dengan mensubkultur *C.albicans* ke dalam media Sabouraud dextrose agar (SDA) pada suhu 28°C selama 48 jam. Kekeruhan suspensi Candida yang tumbuh disesuaikan agar sesuai dengan standar kekeruhan 0,5 unit McFarland (Al-Otibi *et al.*, 2022).

Uji difusi cakram agar

Uji difusi disk (Kirby-Baurer), yang merupakan uji standar antimikroba yang direkomendasikan dari *National Committee for Clinical Laboratory Standards* (NCCLS) (Sahgal *et al.*, 2009). Anti candida ekstrak *Swietenia mahogani* dilakukan menggunakan uji difusi agar seperti penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Gavanji *et al.*, 2015), dengan beberapa modifikasi. Sampel diencerkan dengan berbagai konsentrasi yang berbeda (500-1000 g/mL) dalam DMSO 2%. Menggunakan swab steril, suspensi yang diinginkan disebarkan secara merata pada pelat SDA. Cakram steril (berdiameter 6 mm) diresapi dengan ekstrak, ditempatkan secara aseptik dan ditekan dengan lembut untuk memastikan kontak ke permukaan pelat SDA yang diinokulasi. Pelat kemudian diinkubasi pada suhu 37°C semalam (14-16 jam). Pasca inkubasi, zona hambat diukur sebagai indikator aktivitas. Disk steril yang diresapi dengan DMSO 2% dimasukkan sebagai kontrol negatif. Setiap percobaan dilakukan setidaknya empat kali pengulangan.

Hasil

Ekstrak dan analisis fitokimia

Persentase hasil ekstraksi dari ekstrak etanol biji *Swietenia mahogani* adalah 2,24% (b/b). Berdasarkan hasil analisis kualitatif fitokimia yang dilakukan pada sampel ekstrak tumbuhan tersebut diperoleh beberapa senyawa fitokimia utama termasuk alkaloid, flavonoid, tanin dan terpenoid dimana keberadaannya ditandai positif (Tabel 1.).

Tabel 1. Analisis kualitatif fitokimia ekstrak biji *Swietenia mahogani* (L.) Jacq

No.	Tes	Senyawa	Hasil
1.	Mayer test	Alkaloid	+
2.	Shinoda test	Flavonoid	+
3.	Foam test	Saponin	-
4.	Braemer's test	Tannin	+
5.	Salkowski test	Terpenoid	+

Keterangan : (+) : positif, (-) : negatif.

Uji difusi cakram agar

Aktivitas antijamur ekstrak etanol biji *Swietenia mahogani* dilakukan menggunakan uji

difusi cakram Kirby Bouer dengan berbagai konsentrasi 500 g/mL, 1000 g/mL, 1500 g/mL, 2000 g/mL disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Diameter zona inhibisi ekstrak biji mahoni terhadap *Candida albicans*

Konsentrasi (µg/mL)	Diameter zona inhibisi(milimeter)				Rerata diameter zona inhibisi (milimeter)	Kategori
	I	II	III	IV		
500	0	0	0	0	0	Sangat lemah
1000	0	0	0	0	0	Sangat lemah
1500	0	0	0	0	0	Sangat lemah
2000	0	0	0	0	0	Sangat lemah
Ketokonazole 2%	26,3	26,3	26,2	26,4	26,3	Sangat kuat
DMSO 2%	0	0	0	0	0	Sangat lemah

DMSO 2% sebagai kontrol negatif dan Ketoconazole 2% sebagai kontrol positif. Hasilnya disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Uji penghambatan ketoconazole 2% terhadap *Candida albicans*.
Keterangan: (K+) kontrol positif,
(K-) kontrol negatif.

Pembahasan

Ekstrak biji *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq dipersiapkan dengan menggunakan etanol sebagai pelarut ekstraksi. Analisis fitokimia secara kualitatif terhadap ekstrak menunjukkan bahwa ekstrak mengandung alkaloid, flavonoid, tanin dan terpenoid tetapi tanpa saponin (Tabel 1). Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Rindawati dkk., 2019) mendeteksi adanya senyawa alkaloid, flavonoid, triterpenoid dan saponin. Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan tekanan eksternal. Fitokimia atau metabolit sekunder adalah agen pelindung alami yang dibiosintesis oleh tanaman terhadap stres eksternal dan serangan patogen (external stressors) (Okwu *et al.*, 2019). Karena perbedaan ini, studi penapisan fitokimia menjadi sangat penting karena ekstrak memiliki komposisi metabolit sekunder yang bervariasi.

Meskipun terdeteksi adanya beberapa senyawa fitokimia, penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak biji mahoni tidak dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*, ditunjukkan dengan tidak adanya zona hambat (Tabel 2). Hal ini dapat disebabkan karena rendahnya kandungan flavonoid dalam ekstrak etanol biji mahoni. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa kandungan flavonoid biji mahoni sebesar $0,06 \pm 0,01\%$ (Soetjipto, 2004). Selain itu, struktur dinding sel jamur yang tersusun dari glukosa, kitin dan protein mampu melindungi sel dari tekanan lingkungan. (Talapko *et al.*, 2021). Kitin berkontribusi pada kekuatan dan stabilitas dinding sel jamur dan mencegah masuknya bahan eksternal (Parhusip dan Sitanggang, 2011). Selain itu, tidak adanya senyawa saponin pada ekstrak biji mahoni (Tabel 2) dapat menjadi penyebab tidak adanya aktivitas penghambatan pertumbuhan *Candida albicans*.

Secara teoritis aktivitas penghambatan pertumbuhan jamur ekstrak tumbuhan berhubungan dengan kandungan fitokimianya. Flavonoid menghambat pertumbuhan jamur dengan berbagai mekanisme termasuk gangguan membran plasma, induksi disfungsi mitokondria, dan penghambatan berikut: pembentukan dinding sel, pembelahan sel, sintesis RNA dan protein, dan sistem pemompaan yang dimediasi efluks (Saleh *et al.*, 2020). Terpenoid, tanin dan alkaloid meliputi gangguan membran sel, penghambatan pengambilan oksigen, menekan perkembangan biofilm, penghambatan faktor virulensi (Mahizan *et al.*, 2019). Saponin menyebabkan gangguan dinding sel jamur dan membran. Dinding sel dan membran *Candida albicans* penting untuk osmoregulasi untuk mempertahankan kondisi fisiologis untuk melakukan reaksi enzimatik. Karena saponin mampu mengganggu membran sel jamur, maka dapat menyebabkan stres tekanan osmotik

eksternal dan dapat memiliki efek merugikan pada sel jamur. Saponin mampu membentuk pori-pori pada membran sel dengan cara menempel pada ergosterol sehingga menyebabkan kebocoran sel (Coleman *et al.*, 2010).

Simpulan dari penelitian ini adalah ekstrak biji *Swietenia mahogani* (L.) Jacq tidak mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans* secara *in vitro*. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap kandungan fitokimia dengan pelarut lain untuk ekstraksi dan metode yang berbeda dengan metode dilusi untuk menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM).

Daftar Pustaka

- Al-Otibi, F. O., Alrumaizan, G. I., & Alharbi, R. I. (2022). Evaluation of anticandidal activities and phytochemical examination of extracts prepared from *Vitex agnus-castus*: a possible alternative in treating candidiasis infections. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 22(1), 1–14.
- Ali, S., Khan, M. R., Sajid, M., & Zahra, Z. (2018). Phytochemical investigation and antimicrobial appraisal of *Parrotiopsis jacquemontiana* (Decne) Rehder. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 18(1), 1–15.
- Al-Otibi, F. O., Alrumaizan, G. I., & Alharbi, R. I. (2022). Evaluation of anticandidal activities and phytochemical examination of extracts prepared from *Vitex agnus-castus*: a possible alternative in treating candidiasis infections. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 22(1), 1–14.
- Ali, S., Khan, M. R., Sajid, M., & Zahra, Z. (2018). Phytochemical investigation and antimicrobial appraisal of *Parrotiopsis jacquemontiana* (Decne) Rehder. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 18(1), 1–15.
- Auwal, M. S., Saka, S., Mairiga, I. A., Sanda, K. A., Shuaibu, A., & Ibrahim, A. (2014). Preliminary phytochemical and elemental analysis of aqueous and fractionated pod extracts of *Acacia nilotica* (Thorn mimosa). *Veterinary Research Forum : An International Quarterly Journal*, 5(2), 95–100.
- Coleman, J. J., Okoli, I., Tegos, G. P., Holson, E. B., Wagner, F. F., Hamblin, M. R., & Mylonakis, E. (2010). Characterization of plant-derived saponin natural products against *Candida albicans*. *ACS Chemical Biology*, 5(3), 321–332. Retrieved from <https://doi.org/10.1021/cb900243b>
- Gavanji, S., Zaker, S. R., Nejad, Z. G., Bakhtari, A., Bidabadi, E. S., & Larki, B. (2015). Comparative efficacy of herbal essences with amphotricin B and ketoconazole on *Candida albicans* in the *in vitro* condition. *Integrative Medicine Research*, 4(2), 112–118.
- Mahizan, N. A., Yang, S. K., Moo, C. L., Song, A. A. L., Chong, C. M., Chong, C. W., Abushelaibi, A., Erin Lim, S. H., & Lai, K. S. (2019). Terpene derivatives as a potential agent against antimicrobial resistance (AMR) pathogens. *Molecules*, 24(14), 1–21.
- Mahmood, N., Nazir, R., Khan, M., Khaliq, A., Adnan, M., Ullah, M., & Yang, H. (2019). Antibacterial activities, phytochemical screening and metal analysis of medicinal plants: Traditional recipes used against diarrhea. *Antibiotics*, 8(4), 1–16.
- Masoko, P. (2017). Phytochemical Analysis, Antioxidant and Antibacterial Properties of *Spilanthes mauritiana* Used Traditionally in Limpopo Province, South Africa. *Journal of Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 22(4), 936–943.
- Naveen, Y. P. uttaswam., Divya Rupini, G., Ahmed, F., & Urooj, A. (2014). Pharmacological effects and active phytoconstituents of *Swietenia mahagoni*: a review. *Journal of Integrative Medicine*, 12(2), 86–93.
- Nordin, F. J., Pearanpan, L., Chan, K. M., Kumolosasi, E., Yong, Y. K., Shaari, K., & Rajab, N. F. (2021). Immunomodulatory potential of *Clinacanthus nutans* extracts in the co-culture of triplenegative breast cancer cells, MDA-MB-231, and THP-1 macrophages. *PLoS ONE*, 16(8), 1–19.

- Okwu, M. U., Olley, M., Akpoka, A. O., & Izevbuwa, O. E. (2019). Methicillin-resistant staphylococcus aureus (MRSA) and anti-MRSA activities of extracts of some medicinal plants: A brief review. *AIMS Microbiology*, 5(2), 117–137.
- Pant, D. R., Pant, N. D., Saru, D. B., Yadav, U. N., & Khanal, D. P. (2017). Phytochemical screening and study of antioxidant, antimicrobial, antidiabetic, anti-inflammatory and analgesic activities of extracts from stem wood of pterocarpus marsupium roxburgh. *Journal of Intercultural Ethnopharmacology*, 6(2), 170–176.
- Parhusip, J. N., & Sitanggang, B. A. (2011). Antimicrobial Activity of Melinjo Seed and Peel Extract (Gnetum gnemon) Against Selected Pathogenic Bacteria. *Microbiology Indonesia*, 5(2), 103–112.
- Rewak-soroczynska, J., Sobierajska, P., Targonska, S., Piecuch, A., Grosman, L., Rachuna, J., Wasik, S., Arabski, M., Ogorek, R., & Wiglusz, R. J. (2021). New approach to antifungal activity of fluconazole incorporated into the porous 6-anhydro- α -l-galacto- β -d-galactan structures modified with nanohydroxyapatite for chronic-wound treatments—in vitro evaluation. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(6), 1–21.
- Rindawati, N., Daniel, & Saleh, C. (2019). Uji Fitokimia, Uji Toksisitas dan Aktivitas Antioksidan dari Biji Tumbuhan Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq). *Jurnal Atomik*, 4(2), 78–81.
- Sahgal, G., Ramanathan, S., Sasidharan, S., Mordi, M. N., Ismail, S., & Mansor, S. M. (2009). Phytochemical and antimicrobial activity of Swietenia mahagoni crude methanolic seed extract. *Tropical Biomedicine*, 26(3), 274–279.
- Saleh, M., Aboody, A., & Mickymaray, S. (2020). Antibiotics Anti-Fungal E ffi cacy and Mechanisms of Flavonoids. *Antibiotics*, 9(45), 42.
- Salleh, L. M., Hartati, Jamaludin, R., Yunus, M. A. C., Yakub, H., & Aziz, A. A. (2014). Antioxidant activity and total phenolic contents in methanol extracts from Swietenia mahagoni and andrographis paniculata. *Jurnal Teknologi (Sciences and Engineering)*, 69(4), 51–53.
- Sitati, C. N. W., Ogila, K. O., Waihenya, R. W., & Ochola, L. A. (2021). Phytochemical Profile and Antimicrobial Activities of Edible Mushroom Termitomyces striatus. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2021.
- Soetjipto, H. (2004). Aktivitas anti bakteri flavonoid ekstrak biji mahoni (Swietenia mahogani Jacq). *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Pendidikan Sians UKSW*, 83–93.
- Talapko, J., Juzbašić, M., Matijević, T., Pustijanac, E., Bekić, S., Kotris, I., & Škrlec, I. (2021). Candida albicans-the virulence factors and clinical manifestations of infection. *Journal of Fungi*, 7(2), 1–19.
- Terças, A. G., Monteiro, A. de S., Moffa, E. B., dos Santos, J. R. A., de Sousa, E. M., Pinto, A. R. B., Costa, P. C. d. S., Borges, A. C. R., Torres, L. M. B., Barros Filho, A. K. D., Fernandes, E. S., & Monteiro, C. de A. (2017). Phytochemical characterization of Terminalia catappa Linn. extracts and their antifungal activities against Candida spp. *Frontiers in Microbiology*, 8(595), 1–13.
- Toda, M., Williams, S. R., Berkow, E. L., Farley, M. M., Harrison, L. H., Bonner, L., Marceaux, K. M., Hollick, R., Zhang, A. Y., Schaffner, W., Lockhart, S. R., Jackson, B. R., & Vallabhaneni, S. (2019). Population-Based Active Surveillance for Culture-Confirmed Candidemia — Four Sites, United States, 2012–2016. *MMWR Surveillance Summaries*, 68(8), 1–17.
- Verma, R., Balaji, B. S., & Dixit, A. (2018). Phytochemical analysis and broad spectrum antimicrobial activity of ethanolic extract of Jasminum mesnyi Hance leaves and its solvent partitioned fractions. *Bioinformation*, 14(08), 430–439.