

**UJI EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) SEBAGAI
ANTIFUNGI TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albican***

KARYA TULIS ILMIAH (*LITERATUR REVIEW*)



**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS WIYATA HUSADA
SAMARINDA
2021**

**UJI EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) SEBAGAI
ANTIFUNGI TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albican***

KARYA TULIS ILMIAH (*LITERATUR REVIEW*)

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Diploma Analis Kesehatan (Amd. A. K)



**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS WIYATA HUSADA
SAMARINDA
2021**

LEMBARAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Iqbal
NIM : 1821803703
Program Studi : D-III Analis Kesehatan
Judul Karya Tulis Ilmiah : Uji Sensitifitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Pertumbuhan *Candida albican*.

Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Samarinda, 21 September 2021

Yang Membuat Pernyataan


Muhammad Iqbal



LEMBAR PENGESAHAN

UJI EFEKTEFITAS EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) SEBAGAI
ANTIFUNGI TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albican*

KARYA TULIS ILMIAH (*LITERATURE REVIEW*)

Olch :


MUHAMMAD IQBAL

NIM : 1821803703

Karya Tulis Ilmiah Telah Disetujui
Pada Tanggal 21 September 2021

Pembimbing I,

Penguji I,

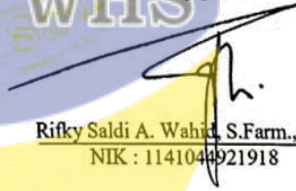

Siti Raudah S.Si., M.Si
NIK : 1141048510012


dr. Didi Irwadi, Sp. PK., M.Kes
NIK : 8841300016

Pembimbing II,

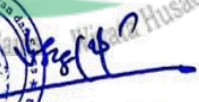
Penguji II,


Hj. Berliana SKM., M.Si
NIP : 196402101989012004


Rifky Saldi A. Wahid, S.Farm., M.Kes
NIK : 1141044921918

Mengetahui,

Ketua program studi D-III Analis Kesehatan


Siti Raudah S.Si., M.Si
NIK : 1141048510012

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, berkat Rahmat dan bimbingannya saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (*Literature review*) dengan judul “Uji Efektifitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan *Candida albican*”. Karya Tulis Ilmiah (*Literature review*) ini merupakan salah satu syarat untuk lulus Karya Tulis Ilmiah berupa Literature review pada Program Studi D-III Analis Kesehatan ITKES Wiyata Husada Samarinda.

Bersamaan ini perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada :

1. Bapak H Mujito Hadi, S. Pd. MM selaku Rektor Yayasan Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak Assoc Prof. Dr. Eka Anantha Sidharta CA, CfrA, selaku Rektor ITKES Wiyata Husada Samarinda.
3. Ibu Siti Raudah S.Si., M.Si selaku Ketua program studi D-III Analis Kesehatan ITKES Wiyata Husada Samarinda. Terimakasih atas masukan dan semua ilmu yang telah diberikan dan jaga dedikasinya terhadap Analis Kesehatan.
4. Bapak dr. Didi Irawadi M. Kes., Sp. Pk selaku pembimbing akademik yang telah memotivasi dan memberikan arahan dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Siti Raudah S.Si., M.Si. dan Ibu Berliana SKM, M.Si. Selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
6. Bapak dr. Didi Irawadi M.Kes, Sp.Pk, Bapak Rifky Saldi A.W S.Farm, M. Kes, dan Ibu Siti Raudah S.Si, M.Si. Selaku dosen penguji atas saran, bimbingan dan kesediaan menguji dalam Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Bapak Ahmad Ridwan S. Pd dan Ibu Supartinah S. Pd selaku kedua orang tua saya yang telah mendoakan dan memberikan semangat kepada penulis.
8. Pihak – pihak yang telah membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.

Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian Karya Tulis Ilmiah (*Literature review*) ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memudahkan setiap langkah-langkah kita menuju kebaikan dan selalu menganugerahkan kasih sayang-Nya untuk kita semua. Amin.

Samarinda, 21 September 2021

Peneliti

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Iqbal

NIM : 1821803703

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Dengan ini menyetujui dan memberikan hal kepada ITKES Wiyata Husada Samarinda atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Literature Review: Uji Efektifitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan *Candida albican*”.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, ITKES Wiyata Husada Samarinda berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.



Samarinda 21 September 2021

Yang menyatakan

Muhammad Iqbal

ABSTRAK

Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan *Candida albican*

Muhammad Iqba¹, Siti Raudah², Hj. Berliana³

Latar Belakang : Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung minyak esensial dan kandungan senyawa utama yang dapat digunakan sebagai antijamur antara lain flavonoid, alkaloid, fenol, protein, saponin, tannin dan terpenoid. Pada literature review ini, jamur yang digunakan adalah *Candida albican* dengan jenis pelarut ekstraksi yaitu etanol dengan berbagai konsentrasi. **Tujuan :** Untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) pada jenis pelarut etanol dengan berbagai konsentrasi dalam menghambat pertumbuhan *Candida albican*. **Metode:** Pencarian literature review dengan topik penelitian untuk menjawab isu atau permasalahan yang ada. Tahun yang digunakan terbitan antara tahun 2010 hingga 2021. **Penelusuran** dimulai sejak tanggal 14 Januari 2021 hingga 17 Maret 2021 melalui penelusuran elektronik based pada Portal Garuda, Google Scholar, Google Search, dan PubMed. **Hasil dan Pembahasan:** 7 jurnal atau artikel yang diperoleh, 2 jurnal menunjukkan adanya zona hambat yang terjadi dari ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan *Candida albican* dengan pelarut etanol 90% menghasilkan zona hambat 3.0 mm dan pelarut etanol 95% menghasilkan zona hambat tertinggi 14 mm yang berarti terdapat keefektifitasan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan *Candida albican*, sedangkan 5 jurnal yang lain tidak menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk yang berarti tidak ada keefektifitasan daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan *Candida albican*. **Kesimpulan :** Pada ekstrak daun kelor dengan pelarut etanol 90-95% menunjukkan daya hambat terhadap *Candida albican*.

Kata Kunci : ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*), *Candida albican*

¹Mahasiswa Program Studi D-III Analisis Kesehatan, ITKES Wiyata Husada Samarinda

²Dosen Program Studi D-III Analisis Kesehatan, ITKES Wiyata Husada Samarinda

³Dosen Program Studi D-III Analisis Kesehatan, ITKES Wiyata Husada Samarinda



The Effectiveness Test of Moringa Leaf Extract (*Moringa oleifera*) as Antifungal Against *Candida Albicans* Growth

Muhammad Iqbal¹, Siti Raudah², Hj. Berliana³

Abstract

Background: Moringa leaf extract (*Moringa Oleifera*) contains essential oils, and the main compounds that can be used as antifungals include flavonoids, alkaloids, phenols, proteins, saponoids, tannins and terpenoids. In this literature review, the fungus used is *Candida Albicans* with the type of extraction solvent, such as ethanol with various concentrations. **Purpose:** To determine the effectiveness of Moringa leaf extract in ethanol solvents with various concentrations in inhibiting the growth of *Candida Albicans*. **Method:** Search literature reviews with research topics to answer existing issues or problems. The year of publication was between 2010 and 2021. The search started from January 14, 2021, to March 17, 2021, through an electronic search based on the Garuda Portal, Google Scholar, Google Search, and PubMed. **Result and Discussion:** 7 journals or articles obtained. Two journals showed an inhibition zone that occurred from Moringa leaf extract on *Candida Albicans* growth with 90% ethanol solvent producing an inhibition zone of 3.0 mm and 95% ethanol solvent producing the highest inhibition zone of 14 mm, which showed the effectiveness of Moringa leaf extract (*Moringa Oleifera*) on the growth of *Candida Albicans*. In comparison, the other five journals did not show any inhibition zones formed, which showed no effect of *Moringa Oleifera* leaves on the growth of *Candida Albicans*. **Conclusion:** Moringa leaf extract with 90-95% ethanol solvent shows inhibition against *Candida Albicans*.

Keywords: Moringa leaf extract (*Moringa oleifera*), *Candida Albicans*

¹Student of Health Analyst D-III Study Program of Institute of Health Technology and Science Wiyata Husada Samarinda
²Lecturer of Health Analyst D-III Study Program of Institute of Health Technology and Science Wiyata Husada Samarinda
³Lecturer of Health Analyst D-III Study Program of Institute of Health Technology and Science Wiyata Husada Samarinda

LEMBAGA PENGEMBANGAN BAHASA
INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN & SAINS
WIYATA HUSADA SAMARINDA

DATED : 18/11/2021
COUNSELOR : LPB ITKES WHS
SIGN : [Signature]

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG.....	1
B. RUMUSAN MASALAH.....	3
C. TUJUAN	3
1. Tujuan Umum	3
2. Tujuan Khusus.....	3
D. Manfaat	3
1. Manfaat Teoritis	3
2. Manfaat Praktis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	4
B. Klasifikasi Kelor	4
C. Kandungan Daun Kelor	5
D. Manfaat Daun Kelor	5
E. Morfologi <i>Candida albican</i>	5
F. Patogenesis <i>Candida albican</i>.....	6
G. Metode Ekstraksi	7
H. Pengujian Antijamur	8
I. Kerangka Teori	11

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
A. Strategi Pencarian Literatur Review	12
B. Kriteria Inklusi Dan Eklusi.....	13
C. Tahapan Literatur Review	14
D. Peta Literatur Review	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
A. Hasil.....	16
B. Pembahasan	24
C. Keterbatasan.....	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	29
A. Kesimpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33



DAFTAR TABEL

Table 3.1 Pencarian artikel/jurnal	11
Table 3.2 Kriteria Inklusi dan Eklusi	12
Table 4.1 Karakteristik umum dalam penyelesaian studi	16
Table 4.2 Hasil artikel penelitian pengaruh ekstrak daun kelor	17
Table 4.3 Konsentrasi ekstrak etanol daun kelor	19
Table 4.4 Media pengujian dan antibiotik (kontrol positif)	20
Table 4.5 Senyawa fitokimia yang dihasilkan	21
Table 4.6 Zona hambat antibiotik (kontrol positif).....	22
Table 4.7 Penilaian Diameter Zona Hambatan	23



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	4
Gambar 2.2 <i>Candida albican</i> perbesaran 10x100	6
Gambar 2.3 Kerangka Teori.....	10
Gambar 3.1 Tahapan literature review	13
Gambar 3.2 Peta Literature Review	14



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar pernyataan kesediaan pembimbing I.....	33
Lampiran 2 Lembar pernyataan kesediaan pembimbing II	34
Lampiran 3 Referensi artikel jurnal penelitian yang digunakan	35



BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Tanaman merupakan sumber kekayaan alam yang potensial di Indonesia. Tanaman memiliki berbagai macam manfaat. Salah satu manfaat yang dapat diambil dari tanaman adalah khasiatnya sebagai obat dari bagian tanaman itu sendiri seperti: daun, bunga, biji atau buah, batang, dan akar. Pendayagunaan obat asal tanaman memiliki keuntungan yang besar bagi masyarakat dibanding dengan obat-obat sintesis (syahruramadhan et, al., 2016).

Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan baik sebagai bahan makanan maupun obat-obatan ialah tanaman kelor (*Moringa oleifera*). Tanaman kelor tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi. Tanaman ini memiliki ketinggian batang 7-11 meter. Daun kelor berbentuk bulat telur dengan ukuran kecil bersusun majemuk dalam satu tangkai, dapat dibuat sayur atau obat. Bunganya berwarna putih kekuning-kuningan dan tudung pelepah bunganya berwarna hijau, bunga ini keluar sepanjang tahun. Kelor diketahui mengandung lebih dari 90 jenis nutrisi berupa vitamin esensial, mineral, asam amino, antipenuaan dan antiinflamasi. Kelor mengandung 539 senyawa yang dikenal dalam pengobatan tradisional Afrika dan India serta telah digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mencegah lebih dari 300 penyakit. Berbagai bagian dari tanaman kelor bertindak sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, memiliki antitumor, antipiretik, antiepilepsi, antiinflamasi, antiulser, diuretik, antihipertensi, menurunkan kolesterol, antioksidan, antidiabetik, antibakteri dan anti-jamur (Toripah et al., 2014).

Daun kelor memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, fenol, karbohidrat, glikosida, protein, sapanoid, tannin dan terpenoid yang dapat mempengaruhi aktivitas anti jamur. (Pandey, et al. 2012, Dewantari et al.2017, Nweke, F. 2015.). Menurut Raharjo et al. (2012) kandungan flavonoid dan saponin pada ekstrak etanol daun kelor dapat memberikan efek antijamur terhadap *Malassezia furfur*. Hasil penelitian menyebutkan kelor merupakan anti jamur yang baik terhadap beberapa organisme seperti *Saccharomyces cerevisiae* dan *Candida*. Dari hasil penelitian ini disebutkan bahwa kelor memiliki kandungan seperti flavonoid yang efektif sebagai antijamur (Patel et al 2014). Beberapa penelitian secara in vitro mempublikasikan pengobatan ekstrak daun (*moringa oleifera*), sebagai obat herbal.

Ekstrak daun dan biji (*Moringa oleifera*) mengandung minyak esensial dan kandungan senyawa utama sebagai antijamur (Ayunani et al., 2020).

Infeksi adalah invasi dan pembiakan mikroorganisme di jaringan tubuh yang dapat menimbulkan reaksi pertahanan tubuh penjamu. Salah satu infeksi yang sering terjadi adalah infeksi jamur, seperti *Candida albicans* yang merupakan flora normal dalam tubuh manusia. Infeksi *C. albicans* dapat bersifat primer maupun sekunder, tergantung faktor predisposisi dari penjamu itu sendiri. Infeksi *C. albicans* pada manusia biasanya disebut kandidiasis. (Kurniawan D, 2015).

Jamur merupakan salah satu pemicu penyakit infeksi paling utama di negara tropis. Iklim tropis dengan kelembaban udara yang tinggi di Indonesia sangat mendukung pertumbuhan jamur. Salah satu jamur patogen pada manusia adalah *Candida albicans*. Jamur *C. albicans* hidup sebagai saprofit pada selaput lendir mulut, vagina dan saluran pencernaan. Keadaan tertentu dapat menyebabkan *C. albicans* menjadi patogen akibat melemahnya sistem kekebalan tubuh dengan tumbuh terlalu cepat dan membebaskan zat berbahaya. (Campbell et al., 2013).

Candida albicans adalah anggota flora normal terutama saluran pencernaan, juga selaput mukosa saluran pernapasan, vagina, uretra, kulit dan di bawah jari-jari kuku tangan dan kaki. *Candida albicans* kadang-kadang dapat menyebabkan penyakit sistemik progresif pada penderita yang lemah atau sistem imunnya tertekan, terutama jika imunitas berperantara sel terganggu. *Candida albicans* dapat menimbulkan invasi dalam aliran darah, tromboflebitis, endokarditis, atau infeksi pada mata dan organ-organ lain bila dimasukkan secara intravena (kateker, jarum, hiperalimentasi, penyalahgunaan narkotika dan sebagainya) (Nuryanti et al., 2016).

Ekstraksi adalah penyairan zat yang efektif ataupun zat aktif tumbuhan obat hewan serta sebagian tipe tercantum biota laut. Zat aktif disebut di dalam sel, tetapi sel tumbuhan serta hewan berbeda demikian pula dengan ketebalannya, hingga diperlukan tata cara ekstraksi serta pelarut dalam mengestraksikan. Beberapa metode ekstraksi yaitu : Infundasi, Maserasi, Peroklasi, Refluksi, Sukletasi. (Rusmiati, 2010).

Maserasi Proses ekstraksi simplisia dengan memakai pelarut dengan sebagian kali pengadukkan agar menarik menarik zat efektif tahan pemanasan ataupun yang tidak tahan panas. Teknologi meserasi dengan prinsip tata cara pencapaian konsentrasi pada penyeimbang. Maserasi dicoba dalam sebagian kali pengocokan ataupun pengadukkan pada temperatur ruangan ataupun kamar. Pengerjaan yang lama serta penyairan kurang sempurna merupakan kerugiannya. Secara teknologi tercantum ekstraksi dengan prinsip tata cara pencapaian konsentrasi pada penyeimbang.

Meserasi kinetik berarti dicoba pengulangan akumulasi pelarut sehabis dicoba pencairan maserasi awal, serta seterusnya. (Ayunani et al., 2020).

Berdasarkan uraian dalam latar belakang ini perlu dilakukan penelitian literature review untuk mengetahui bagaimana daya hambat ekstrak daun kelor (*moringa oleifera*) sebagai antifungi *Candida albicans*.

B. RUMUSAN MASALAH

Bagaimana efektifitas ekstrak daun kelor (*Moringa olifera*) sebagai antifungi terhadap pertumbuhan candida albican berdasarkan studi emperis atau *literatur review* ?

C. TUJUAN

1. Tujuan Umum

Untuk melihat pengaruh ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan candida albicans.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui uji efektifitas ekstrak etanol daun kelor (*Moringa olifera*) sebagai antifungi terhadap pertumbuhan *candida albican* dengan berbagai konsentrasi berdasarkan studi emperis/ literatur review.
- b. Mengetahui bagaimana daya hambat ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

D. MANFAAT

1. Manfaat Teoristis

Diharapkan KTI Literatur Review ini bisa dijadikan pendukung dan sebagai sumber informasi untuk mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya di bidang Mikrobiologi.

2. Manfaat Praktis

- a. Diharapkan KTI Literatur Review ini Sebagai bahan pertimbangan petugas kesehatan untuk melakukan pengobatan kepada pasien yang terkena infeksi *candida albican*.
- b. Diharapkan KTI Literatur Review ini dapat dijadikan informasi dan pengetahuan untuk terapi fungi *Candida albican*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kelor (*Moringa oleifera*)

Kelor (*Moringa oleifera*) atau banyak disebut, seperti kelor, marangghi, moltong, kelo, kelo, kawano, dan ongge (Toripah et al., 2014). Tumbuh dalam bentuk pohon, berumur panjang (perennial) dengan tinggi 7 - 12 m. Batang berkayu (lignosus), tegak, berwarna putih kotor, kulit tipis, permukaan kasar. Percabangan simpodial, arah cabang tegak atau miring, cenderung tumbuh lurus dan memanjang. Kelor merupakan tanaman yang dapat mentolerir berbagai kondisi lingkungan, sehingga mudah tumbuh meski dalam kondisi ekstrim seperti temperatur yang sangat tinggi, di bawah naungan dan dapat bertahan hidup di daerah bersalju ringan. Meskipun lebih suka tanah kering lempung berpasir atau lempung, tetapi dapat hidup di tanah yang didominasi tanah liat. Bagian tanaman ini yang sering digunakan sebagai obat adalah biji dan daun, berkhasiat digunakan sebagai antidiabetes dan antioksidan. (Krisnadi, 2015).



Gambar 2.1 Daun Kelor (*Moringa Olifera*)
(Sumber : Ayunani 2020)

B. Klasifikasi Kelor

Klasifikasi *Candida albicans* yaitu sebagai berikut (Ayunani, 2020):

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Devisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Brassicales</i>
Family	: <i>Moringaceae</i>
Genus	: <i>Moringa</i>
Spesies	: <i>moringa oleifera lamk.</i>

C. Kandungan Daun Kelor

Tanaman kelor selain dimanfaatkan sebagai bahan pangan, tanaman kelor juga bias sebagai bahan pengobatan karena mengandung senyawa antionsidan alami yaitu asam fenol, tannin, flavonoid dan sapanoid (Patel et al 2014 Nuryanti et al., 2016). Beberapa penelitian secara in vitro mempublikasikan pengobatan pengobatan ekstrak daun dan biji (*moringa oleifera*) sebagai obat herbal. Ekstrak dari daun (*moringa oleifera*) mengandung minyak esensial dan kandungan senyawa utama sebagai antijamur.(Ayunani 2020).

D. Manfaat Daun Kelor

Daun kelor memiliki potensi besar sebagai sumber anti bakteri patogen dan antioksidan serta memiliki kandungan asam amino esensial yang seimbang. Seluruh bagian dari pohon *Moringa oleifera* telah dikonsumsi oleh manusia. Kegunaan *Moringa oleifera* meliputi: Sebagai makanan ternak (daun dan biji), biogas (daun), pewarna (kayu), pupuk (biji), obat (seluruh bagian tumbuhan), purifikasi air (biji).(Krisnadi, 2015).

E. Morfologi *Candida albicans*

Spesies *Candida* salah satunya *Candida albicans* merupakan flora normal yang hidup pada mukosa oral, saluran pencernaan dan vagina. Infeksi vagina dan oral candidiasis diperkirakan terjadi sebanyak 40 juta infeksi per tahunnya (Naglik et al., 2014). *Candida albicans* merupakan jamur yang memiliki karakteristik oval atau lonjong (yeast), dimensi 2-3x4-6µm, bertunas serta menciptakan *pseudomicelium* baik dalam biakan ataupun dalam jaringan serta eksudat. Pada media agar sabouraud yang ditaruh di temperatur kamar, membentuk koloni halus berwarna coklat berbau semacam ragi. Bagian permukaan terdiri atas sel bertunas lonjong serta bagian bawahnya terdiri atas pseudomiselium yang terdiri atas *pseudohifa* berupa blastoconidia pada ujungnya (Ayunani 2020).

Candida albicans teridentifikasi dalam biakan spesies berbentuk sel ragi (blastospora atau yeast), dan oval (berukuran 3-6 µm). *Candida albicans* memperbanyak diri dengan membentuk tunas yang akan terus memanjang membentuk hifa semu. *Candida albicans* merupakan jamur yang pertumbuhannya cepat yaitu sekitar 48-72 jam. Kemampuan *Candida albicans* tumbuh pada suhu 37°C merupakan karakteristik penting untuk identifikasi. Spesies yang patogen akan tumbuh secara mudah pada suhu 25°C-37°C.



Gambar 2.2 *candida albicans*
(Sumber : Indrayati 2018)

F. Patogenesis *Candida albicans*

Menurut Komariah dan Sjam (2012) terdapat beberapa tahapan patogenesis *Candida albicans* dalam rongga mulut sebagai berikut :

1. Tahap Akuisisi

Tahap akuisisi adalah masuknya sel jamur ke dalam rongga mulut. Umumnya terjadi melalui minuman dan makanan yang terkontaminasi oleh *Candida albicans*.

2. Tahap Stabilitas Pertumbuhan

Tahap stabilitas pertumbuhan adalah keadaan ketika *Candida albicans* yang telah masuk melalui akuisisi dapat menetap, berkembang, dan membentuk populasi dalam rongga mulut. Hal itu berkaitan erat dengan interaksi antara sel jamur dengan sel epitel rongga mulut hostpes. Pergerakan saliva yang terjadi secara terus menerus mengakibatkan sel *Candida albicans* tertelan bersama saliva dan keluar dari dalam rongga mulut karena saliva memiliki kemampuan untuk menurunkan perlekatan *Candida albicans*. Apabila penghilangan lebih besar dibanding akuisisi maka tidak terjadi kolonisasi. Apabila penghilangan sama banyak dengan akuisisi maka agar terjadi kolonisasi diperlukan faktor predisposisi. Apabila penghilangan lebih kecil dibanding akuisisi maka *Candida Albicans* akan melekat dan bereplikasi, hal ini merupakan awal terjadinya infeksi. Beberapa faktor predisposisi seperti pemakaian gigi palsu, khususnya jika mengakibatkan rasa sakit dan diiringi kondisi rongga mulut yang tidak bersih, dapat menjadi substrat bagi pertumbuhan *Candida albicans*.

3. Tahap Perlekatan (adhesi)

Penetrasi Adhesi adalah interaksi antara sel *Candida albicans* dengan sel pejamu yang merupakan syarat berkembangnya infeksi. Kemampuan melekat pada sel inang merupakan tahap penting dalam merusak sel dan penetrasi (invasi) ke dalam sel inang. Enzim fosfolipase yang dimiliki oleh *Candida albicans* akan memberikan kontribusi dalam mempertahankan infeksi. Iritasi fisik karena penetrasi terus menerus dapat menyebabkan luka lokal yang dapat digunakan sebagai jalan masuk jamur.

G. Metode Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat dari campurannya dengan menggunakan pelarut. Pelarut yang digunakan harus dapat mengekstrak substansi yang diinginkan tanpa melarutkan material lainnya. Ekastraksi adalah penyairan zat yang efektif ataupun zat aktif tumbuhan obat. Zat aktif disebut di dalam sel, tetapi sel tumbuhan serta hewan berbeda demikian pula dengan ketebalannya, hingga diperlukan tata cara ekstraksi serta pelarut dalam mengestraksikan (Rusmiati, 2010). Sebagian dasar tata cara ekstraksi yang dipaparkan dalam harian sebagai berikut:

1. Infundasi

Infundasi merupakan proses pencairan umum digunakan untuk mencari bahan nabati yang aktif terkandung larut dalam air.

2. Meserasi

Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai baik untuk skala kecil maupun skala industry. Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Metode maserasi ini dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Mukhriani 2014). Proses ekstrakan simplisia dengan memakai pelarut dengan sebagian kali pengadukkan agar menarik menarik zat efektif tahan pemanasan ataupun yang tidak tahan panas. Teknologi meserasi dengan prinsip tata cara pencapaian konsentrasi pada penyeimbang. Maserasi dicoba dalam sebagian kali pengocokan ataupun pengadukkan pada temperatur ruangan ataupun kamar. Pengerjaan yang lama serta penyairan kurang sempurna merupakan kerugiannya.

3. Peroklasi

Ekstrak dengan pelarut yang baru serta sempurna biasanya dilakukan dengan temperatur ruang. Prinsip prekolasi merupakan menempatkan serbuk simplisia pada suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori.

4. Refluksi

Ekstrak dengan pelarut pada temperatur buat didihannya sepanjang waktu tertentu dalam jumlah pelarut yang terbat relative konsentrasi dengan terdapatnya pendingin dinding biasanya penanggulangan dicoba pada proses residu awal sampai 3-5 kali sehingga bisa tercantum proses ekstraksi sempurna.

5. Sokletasi

Ekstraksi dengan memakai pelarut yang baru biasanya dicoba dengan alat khusus sehingga terjadi ekstrasi selanjutnya dengan jumlah pelarut yang relativ konstan dengan adanya pendingin bilik.

H. Pengujian Antijamur

Uji anti jamur bertujuan untuk mengukur perkembangan pertumbuhan jamur, sehingga tujuan dari uji ini bisa dikenal sistem penyembuhan yang efisien serta efektif. Beberapa cara pengujian berdasarkan jurnal yang diambil sebagai *literature review* oleh Muh Syahruramadhan (2016) menggunakan metode pengujian difusi sumur, Rabi (2016) menggunakan metode pengujian difusi cakram, Oloduro (2012) metode pengujian difusi cakram, Hanna E (2016) metode pengujian difusi cakram, Isitua C.C (2016) metode pengujian difusi cakram, Patel (2014) metode pengujian difusi sumur.

Macam-macam metode uji aktivitas antijamur antara lain :

1. Difusi Agar

Metode difusi digunakan untuk menentukan sensitivitas mikroba uji terhadap agen antimikroba. Metode ini dilakukan dengan menggunakan kertas cakram ke dalam media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri dimasukkan kertas cakram dan diisi dengan senyawa uji. Area jernih pada permukaan media agar mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba. Kelebihan metode difusi ini adalah mudah dilakukan karena tidak memiliki alat khusus dan mencakup fleksibilitas yang lebih besar dalam memilih obat yang akan diperiksa (Fitriana et al, 2019). Metode difusi agar dilakukan 3 cara yaitu Kirby Bauer, Sumuran dan Pour Plate

a) Kirby Beur

Beberapa koloni jamur dari pertumbuhan 24 jam diambil, disuspensikan ke dalam 0,5 ml BHIB (*Brain heart Infusion Broth*), diinkubasikan 5-8 jam pada 37°C. Suspensi ditambah akuades steril hingga kekeruhan tertentu sesuai dengan standar konsentrasi jamur 10^8 CFU/ml dengan standar MacFarland 0,5 (tingkat kekeruhan 1×10^8 cfu/ml). Kapas lidi steril dicelupkan ke dalam suspensi jamur lalu ditekan tekan pada dinding tabung hingga kapasitasnya tidak terlalu basah, kemudian dioleskan pada permukaan media agar hingga rata. Kemudian diletakkan kertas samir (*disk*) yang mengandung antijamur di atasnya, diinkubasikan pada 37°C selama 18-24 jam (Nuraini 2019). Hasilnya dibaca:

- 1) Zona Radikal yaitu suatu daerah di sekitar *disk* di mana sama sekali tidak ditemukan adanya pertumbuhan jamur. Potensi antijamur diukur dengan mengukur diameter dari zona radikal.
- 2) Zona Iradikal yaitu suatu daerah disekitar *disk* di mana pertumbuhan jamur dihambat oleh antijamur, tetapi tidak dimatikan.

b) Sumuran

Dengan membuat lubang pada agar padat yang telah diinokulasi dengan jamur. Jumlah dan letak lubang disesuaikan dengan tujuan penelitian, kemudian lubang diisi dengan larutan yang akan diuji (Nur Mutammima 2017).

c) Pour Plate

Beberapa koloni jamur dari perkembangan 24 jam pada media supaya diambil, disuspensikan ke dalam 0,5 ml BHIB, diinkubasikan 4-8 jam pada 37°C. Masukkan sejumlah inokulum dengan volume tertentu ke dalam cawan petri kosong steril. Sebelumnya ujung tip pipet dapat di tempelkan ke dinding tabung pengenceran saat pengambilan inokulum untuk mengurangi kelebihan air. Setelah dioleskan pada permukaan media agar hingga rata. Media agar dibuat sumuran diteteskan larutan antijamur, diinkubasi pada 37°C selama 18-24 jam. Hasilnya dibaca seperti cara Kirby Bauer. (Ayunani 2020)

2. Dilusi Agar

Metode dilusi di bedakan menjadi 2 bagian :

a. Dilusi cair

Metode ini dilakukan untuk mengukur KHM (*kadar Hambat Minimum*) dan KBM (*Kadar Bunuh Minimum*). Cara yang dilakukan adalah dengan

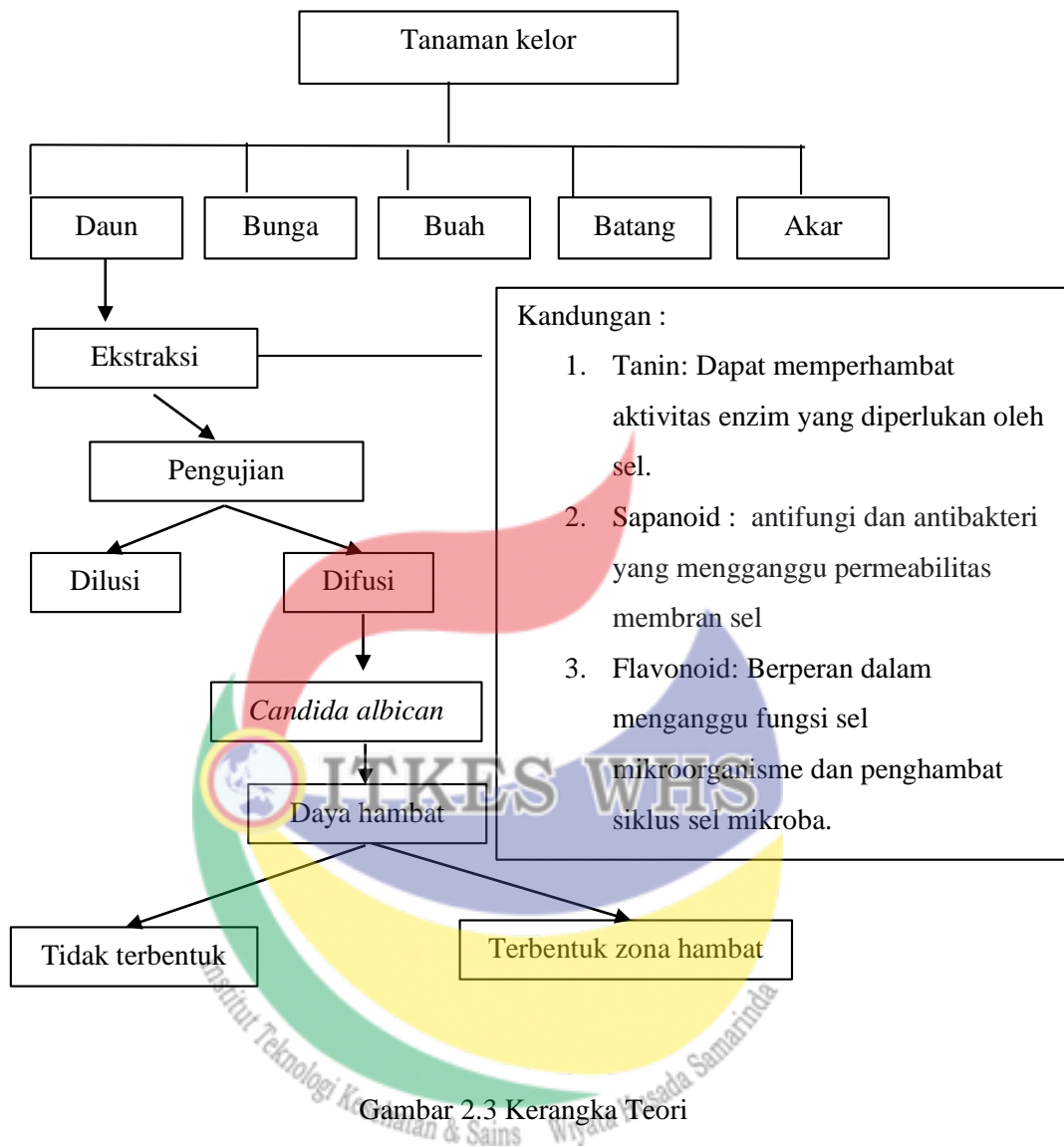
membuat seri pengenceran agen mikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji ini digunakan sebagai KHM. Larutan tersebut kemudian dikulturkan pada media cair tanpa jamur uji kemudian di inkubasi media cair bening yang telah diinkubasi ditetapkan sebagai KBM.

b. Dilusi padat

Metode ini sama dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat. Keuntungannya salah satu konsentrasi media antijamur dapat digunakan untuk menguji beberapa jamur uji. (Ayunani 2020)



I. Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Strategi Pencarian Literatur Review

1. Protokol dan Registrasi

Rangkuman menyeluruh dalam bentuk *literature review* mengenai Uji Efektifitas Ekstrak Daun Kelor Terhadap Pertumbuhan *Candida Albican*. Protokol evaluasi dan *literature review* akan menggunakan prisma checklist untuk menentukan penyeleksian studi yang telah ditemukan dan disesuaikan dengan tujuan *literature review*.

2. Database Pencarian

Literature review yang merupakan rangkuman menyeluruh beberapa studi penelitian yang ditemukan berdasarkan tema tertentu. Tahun terbitan jurnal/artikel yang digunakan antara tahun 2010 – 2020. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu. Sumber data sekunder berupa artikel dan jurnal bereputasi Nasional dan Internasional. Penelusuran dimulai sejak tanggal 14 Januari 2021 hingga 17 Maret 2021 melalui penelusuran elektronik based yaitu : Google Search, Google Scholar, Portal Garuda, dan PubMed.

3. Kata Kunci

Pencarian artikel atau jurnal menggunakan kata kunci (*keyword*) sehingga memudahkan dalam penentuan artikel atau jurnal yang digunakan. Kata kunci dalam *literature review* ini adalah : Tanaman kelor (*Moringa oleifera*), *Candida albicans*. Berikut Table Hasil Temuan Jurnal :

Table 3.1 Pencarian artikel/jurnal

Data Based	Temuan	Literature Terpilih
Google Search	15	2
Google Scholar	13	1
Portal Garuda	3	1
PubMed	5	3
Jumlah	36	7

B. Kriteria Inklusi Dan Eklusi

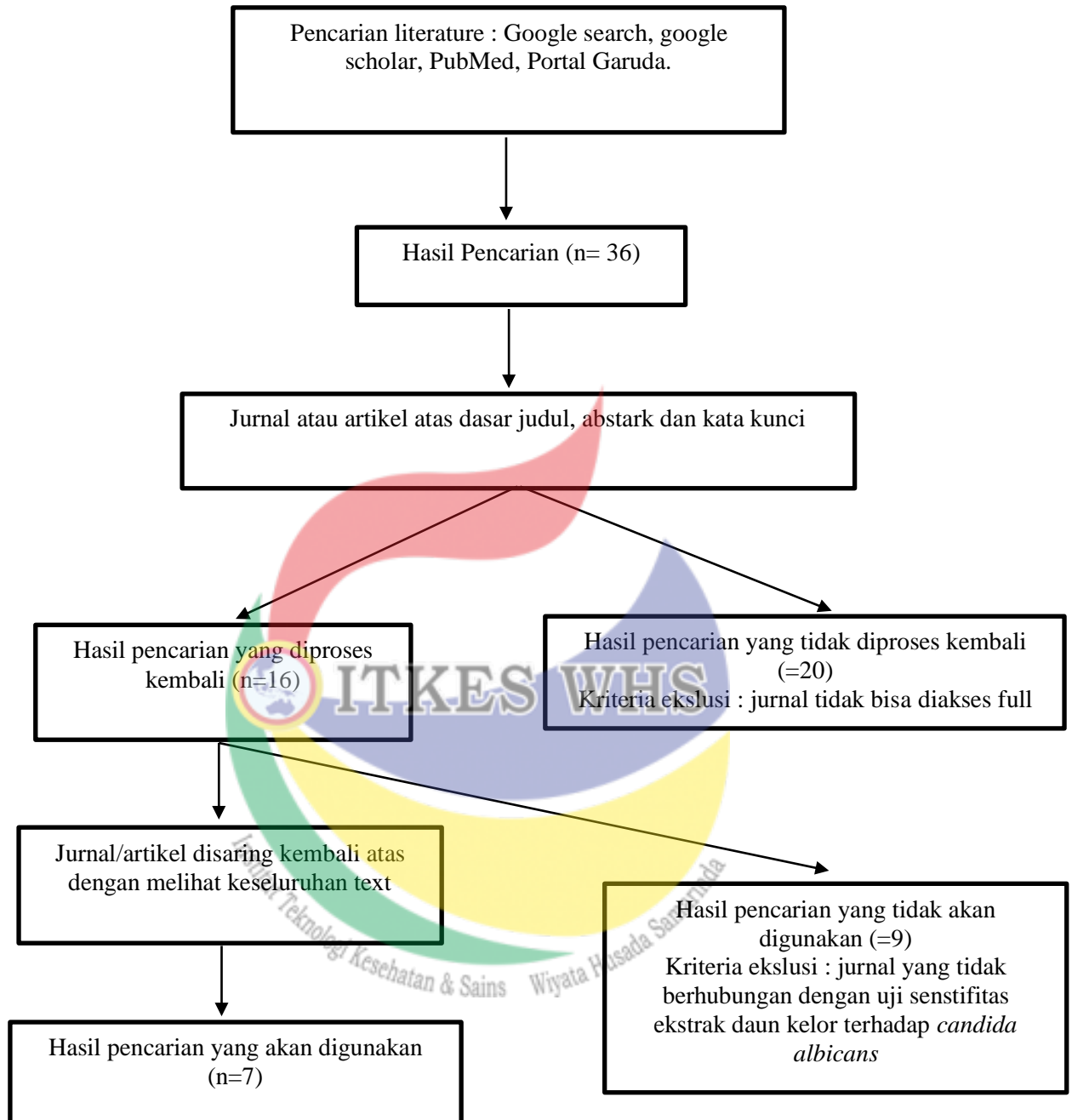
Strategi yang digunakan untuk mencari artikel dan jurnal menggunakan PICOS framework yang terdiri dari :

Tabel format PICOS dalam *Literature Review*

Table 3.2 Kriteria Inklusi dan Eklusi

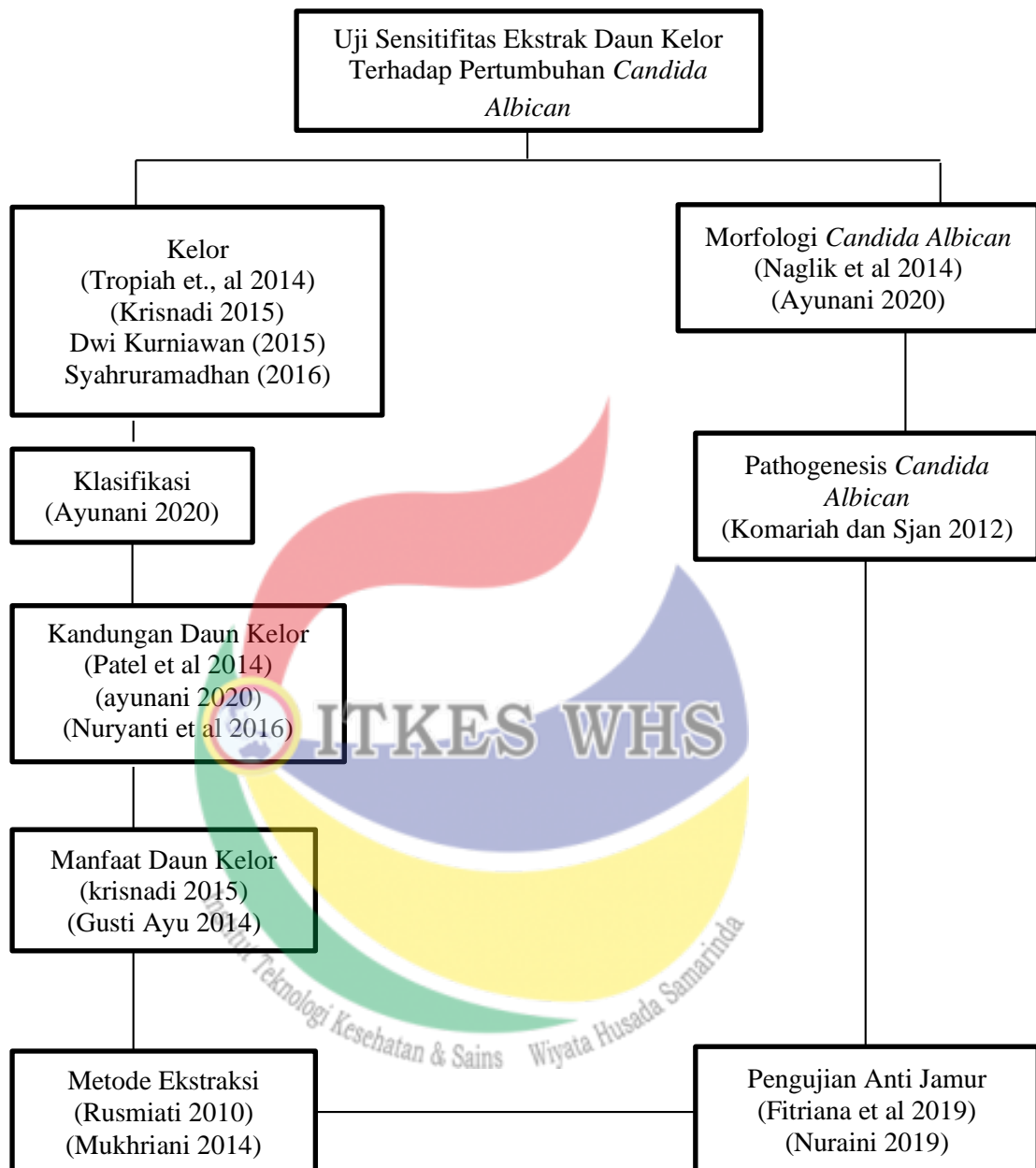
Kriteria	Inklusi	Eklusi
Population	Artikel Internasional dan Nasional yang membahas topik penelitian tentang Uji sensitifitas ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan jamur.	Artikel Internasional dan Nasional yang tidak membahas topik penelitian tentang uji sensitifitas ekstrak daunkelor terhadap pertumbuhan jamur.
Comparators	Tidak ada perbandingan	-
Outcomes	Analisis diagnose hasil	Tidak melakukan analisis
Puplication years	Artikel atau jurnal yang terbit setelah tahun 2010	Artikel yang terbit sebelum tahun 2010
Language	Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris	Bahasa selain Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris

C. Tahapan Literatur Review



Gambar 3.1 Tahapan literature Review

D. Peta Literature Review



Gambar 3.2 Peta Literature Review

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAAN

A. Hasil Kajian *Literature Review*

Proses pengumpulan literature dilakukan dengan cara melakukan pemilihan jumlah jurnal atau artikel dari 38 literatur menjadi 7 literatur, 1 jurnal nasional dan 6 jurnal internasional. Proses pencarian dilakukan melalui elektronik based yang terindeks seperti Google Scholar (n=2), Google search (n= 1) PubMed (3), dan Portal Garuda (n=1). Data disajikan dalam bentuk tabel yang memuat rangkuman dari beberapa jurnal sebagai berikut :

Tabel 4.1 Karakteristik umum dalam penyelesaian studi

No	Kategori	N	%
A	Tahun Publikasi		
1.	2014	2	28,6
2.	2016	4	57,2
3.	2020	1	14,3
Total		7	100
B	Desain Penelitian		
1.	Uji aktivitas antijamur	4	57,2
2.	Uji One-Way ANOVA	1	14,3
3.	Rancangan Acak Kelompok	1	14,3
4.	Deskriptif	1	14,3
Total		7	100

Tabel 4.2 Hasil penelitian pengaruh ekstrak daun kelor (*moringa oleifera*) terhadap *candida albican* pada artikel penelitian.

No	AUTHOR	HASIL
1.	Oloduro A.O (2012)	Ekstrak daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>) dengan pelarut etanol 90% serta metode pengujian difusi cakram menunjukkan zona hambat sebesar 3.0 mm terhadap <i>Candida albican</i> dengan konsentrasi larutan ekstrak etanol 3%.
2.	Patel P. et al (2014)	Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan pelarut ekstraksi etanol 90%. Hasil Aktivitas antijamur ekstrak etanol daun <i>moringa oEIFERA</i> dengan metode pengujian difusi sumur tidak menunjukkan aktivitas melawan pertumbuhan <i>Candida albican</i>
3.	Muh.Syahruramadhan, et.al (2016)	Ekstrak daun kelor (<i>M. oleifera Lamck.</i>) dengan pelarut etanol 96% konsentrasi yang dihasilkan 25%,50%, dan 75% dilakukan pengujian dengan metode difusi sumur tidak menunjukkan adanya zona hambat terhadap <i>C. albicans</i> dan <i>A. Flavus</i> .
4.	Hanaa Elgamily. et al (2016)	Berdasarkan hasil penelitian Ekstrak daun kelor dengan pelarut etanol 95% konsentrasi yang dihasilkan 19,38%, di lakukan pengujian menggunakan metode difusi cakram, hasil ekstrak daun menunjukkan nilai rata-rata zona hambat tertinggi($P \leq 0,05$) terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Streptococcus mutans</i> pertumbuhan. Namun, semua ekstrak menunjukkan tidak ada zona hambat terhadap <i>Candida albicans</i> .
5.	Isitua C.C (2016)	Eksktak daun kelor (<i>Moinga oleifera</i>) dengan pelarut etanol 95% menggunakan metode difusi cakram kosentrasi 0,005% zona hambat 12 mm dan 0,01% zona hambat 14 mm.
6.	Rabiu (2016)	Ekstrak daun <i>Moringa oleifera</i> dengan pelarut, etanol 70% metode pengujian difusi cakram. Hasil tidak menunjukkan zona hambat pada pertumbuhan <i>Candida albican</i> .
7.	Price Edwin Das. Et al (2020)	Berdasarkan hasil penelitian Ekstrak daun kelor dengan pelarut air-etanol (1:1), konsentrasi yang dihasilkan 0,0078%, 0,00312%, 0,00625%, 0,0125%, 0,025%, 0,05%, 0,1%. Ekstrak minimum yang menunjukkan adanya hambatan pertumbuhan jamur <i>Candida albican</i> MIC 0,0125%.

Hasil penelitian Oluduro A.O tahun (2012) tentang “*Evaluation of Antimicrobial properties and nutritional potentials of Moringa oleifera Lam. leaf in South-Western Nigeria*” penelitian ini mengungkapkan hasil uji aktivitas antjamur ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap *Candida albican* dengan pelarut ekstraksi etanol 90% dan dengan metode pengujian difusi cakram. Hasil penelitian menunjukkan adanya diameter zona hambat 3.00 mm yang terjadi terhadap pertumbuhn *Candida albican*.

Hasil penelitian Patel Pinal, Nivedita Patel, Dhara Patel, Sharav Desai, dan Dhananjay Meshram, tahun (2014) tentang “*Phytochemical Analysis And Antifungal Activity Of Moringa Oleifera*” Penelitian ini mengungkapkan *Moringa oleifera* menunjukkan adanya konstituen fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, karbohidrat, glikosida, protein, saponin, tanin dan terpenoid. Hasil uji aktivitas antijamur ekstrak etanol daun *Moringa oleifera* dengan pelarut etanol 90% dan air dengan metode difusi sumur agar terhadap pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida albicans*, *Candida tropicalis*. Aktivitas antijamur ekstrak etanol dan air *Moringa oleifera* daun sangat aktif melawan *Saccharomyces cerevisiae* dan aktif melawan *Candida tropicalis* dan namun tidak menunjukkan aktivitas melawan *Candida albicans*.

Hasil penelitian Muh Syahruramadhan, Nur Arfa Yanti, dan Lili Darlina pada tahun (2016) tentang “Aktivitas Antijamur Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamck*) Dan Daun Kirinyuh (*Chomolaena odorata L*) Terhadap *Candida albicans* Dan *Aspergillus flavus*.” Berdasarkan hasil penelitian pengujian aktivitas antijamur ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dan ekstrak daun kirinyuh (*C.odorata L*) dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% dengan metode pengujian difusi sumur serta metode ekstraksi yang digunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor (*M. oleifera Lamck*) tidak memiliki aktivitas antijamur terhadap pertumbuhan *C. albicans* dan *A. flavus*.

Hasil penelitian Hanna Elgamily, et al pada tahun (2016) tentang “*Microbiological Assessment of Moringa Oleifera Extracts and Its Incorporation in Novel Dental Remedies against Some Oral Pathogens*” bagian tanaman kelor (daun, akar, dan biji) di ekstraksi dengan pelarut etanol 95%, aseton, dan etil asetat. Pengujian aktivitas antimikroba dengan metode difusi cakram dari semua ekstrak menunjukkan tidak ada zona hambat terhadap pertumbuhan *Candida albicans* Hasil penelitian yang dilakukan Price Edwin Das et al pada tahun (2020) tentang “*Green Synthesis of Encapsulated Copper Nanoparticles Using a Hydroalcoholic Extract of Moringa oleifera Leaves and Assessment of Their Antioxidant and Antimicrobial Activities*” hasil uji aktivitas antijamur ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan pelarut air-etanol (1:1) dengan metode ekstraksi maserasi konsentrasi yang dihasilkan 0,00078%, 0,00312%, 0,00625%, 0,0125%, 0,025%, 0,005%, 0,1%. Hasil pengujian menunjukkan ada aktivitas antijamur terhadap pertumbuhan *C. albican* dengan KHM 0,0125%.

Hasil penelitian Rabi Sani Shawai dan Ritna Singh pada tahun (2016) tentang “*Phytochemical Screening, Antioxidant And Antimicrobial Activity Of Moringa Oleifera Leaf Extract*” hasil uji aktivitas antijamur ekstrak daun kelor dengan pelarut yang

digunakan aquades, etanol dan methanol. Perbandingan pembuatan pelarut etanol dan methanol 30% air suling 70% etanol/methanol. Konsentrasi yang dihasilkan dari pelarut yang ada 0,025%, 0,05%, 0,075%, dan 0,1%. Pengujian aktiivtas jamur menggunakan metode difusi cakram, hasil pengujian menunjukkan tidak adanya aktivitas antijamur ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap *C. albican*.

Hasil penelitian Isitua C. C et al pada tahun (2016) tentang “*In Vitro Antifungal Activity of Moringa Oleifera Lam Leaf on Some Selected Clinical Fungal Strains*” hasil uji aktivitas antijamur yang dihasilkan dari ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan pelarut yang digunakan etanol 95% dengan metode maserasi, Konsentrasi yang dihasilkan 0,005% dan 0,01%. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram. Hasil pengujian menunjukkan adanya aktivitas pada konsentrasi 0,005% dengan zona hambat 12 mm, sedangkan pada konsentrasi 0,01% zona hambat yang dihasilkan 14 mm terhadap *C. albican*.

Tabel 4.3 Konsentrasi ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai antifungi *Candida albican* pada artikel penelitian.

No	Author	Pelarut	Konsentrasi	Hasil Aktivitas (KHM)	Zona Hambat (mm)
1.	Oluduro A.O (2012)	Etanol 90%	3%	+	3.0
2.	Patel P (2014)	Etanol 90%	0,03%	-	-
3.	Muh Syahruramadhan (2016)	Etanol 96%	25%	-	-
			50%	-	-
			75%	-	-
4.	Hanna E (2016)	Etanol 95%	19, 38%	-	-
5.	Isitua C.C (2016)	Etanol 95%	0,005%	+	12
6.	Rabiu (2016)	Etanol 70%	0,01% 0,025%	+	14
			0,05%	-	-
			0,075%	-	-
			0,1%	-	-
7.	Price Edwin (2020)	Air-etanol 100 ml	0,00078%	-	-
			0,00312%	-	-
			0,00625%	-	-
			0,0125%	+	
			0,025%	+	
			0,05%	+	
			0,1%	+	

(Keterangan: + terjadi aktivitas penghambatan, - tidak terjadi aktivitas penghambatan)

Penelitian Oloduro O.A (2012) dengan pelarut etanol 90% konsentrasi yang dihasilkan 3% hasil uji aktivitas antijamur menunjukkan terjadinya aktivitas penghambatan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap *Candida albican* dengan zona hambat yang terjadi 3.0 mm. Penelitian Patel P (2014) dengan pelarut etanol 90% dengan konsentrasi yang dihasilkan 0.03%, hasil uji aktivitas antijamur menunjukkan tidak terjadi aktivitas penghambatan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap *Candida albican*. Penelitian Muh Syahruramadhan (2016) pelarut yang digunakan etanol 96% dengan konsentrasi yang dihasilkan 25%, 50%, dan 75% hasil uji aktivitas antijamur, tidak menunjukkan aktivitas penghambatan dari ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap *Camdida albican*.

Penelitian Hanna E (2016) dengan pelarut etanol 95% dengan konsentrasi yang dihasilkan 19,38%, hasil uji aktivitas antijamur ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap *Candida albican* tidak menunjukkan aktivitas penghambatan. Penelitian Isitua C. C (2016) dengan pelarut etanol 95% dengan konsentrasi yang dihasilkan 0.005% dan 0,01% hasil uji aktivitas antijamur ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) menunjukkan terjadinya aktivitas penghambatan terhadap *Candida albican* dengan zona hambat yang dihasilkan 12 dan 14 mm. Penelitian Rabiou (2016) dengan pelarut etanol 70% konsentrasi yang dihasilkan 0,025%, 0,05%, 0,075%, dan 0,1%. Hasil uji aktivitas ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap *Candida albican* tidak menunjukkan aktivitas penghambatan.

Penelitian Price Edwin (2020) dengan pelarut air-etanol 100ml konsentrasi yang dihasilkan 0,00078%, 0,00312%, 0,0125%, 0,025%, 0,05% dan 0,1%. Hasil uji aktivitas antijamur ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap *Candida albican* menunjukkan aktivitas penghambatan dengan kadar MIC 0,0125%.

Table 4.4. Media Pengujian dan Antibiotik (kontrol positif) pada artikel penelitian.

No	Author	Pelarut	Media Pengujian	Lama pengukuran dan Suhu	Antibiotik kontrol
1.	Oloduro O.A (2012)	Etanol 90%	Muller Hinton Agar (MHA)	3 x 24 jam 37°C	Ketoconazole
2.	Patel P (2014)	Etanol 90%	-	3x 24 jam 28°C	Amfoterisin B
3.	Muh. Syahruramadhan (2016)	Etanol 96%	Potato Dextrose Agar (PDA)	3 x 24 jam 37°C	Fenol
4.	Hanna E (2016)	Etanol 95%	Sabouraud's Dextrose Agar (SDA)	1 x 24 jam 35-37°C	Streptomisin
5.	Isitua C. C (2016)	Etanol 95%	Potato Dextrose Agar (PDA)	3 x 24 jam 37°C	Nystatin

6.	Rabiu (2016)	Etanol 70%	MacConkey Agar	2 x 24 jam 25°C	Amoxicillin
7.	Price Edwin (2020)	Air-etanol 100 ml	Larutan Resazurin	2 x 24 jam 37°C	Ketoconazole

Penelitian Oloduro O.A (2012) menggunakan pelarut etanol 90% dengan media pengujian *Muller Hinton Agar* (MHA) di inkubasi pada suhu 37°C selama 3x24 jam serta menggunakan *Ketoconazole* sebagai antibiotik kontrol positif. Penelitian Patel P (2014) menggunakan pelarut etanol 90% di inkubasi pada suhu 28°C selama 3x24 jam serta menggunakan Amfoterisin B sebagai antibiotik kontrol positif. Pada penelitian Muh Syahruramadhan (2016) menggunakan pelarut etanol 96% dengan media pengujiannya *Potato Dextrose Agar* (PDA) di inkubasi selama 3x24 jam pada suhu 37°C serta menggunakan *Fenol* sebagai antibiotik kontrol positifnya. Penelitian oleh Hanna E (2016) menggunakan pelarut etanol 95% dengan media pengujiannya *Sabouraud's Dextrose Agar* (SDA) di inkubasi selama 1x24 jam dengan suhu 35-37°C serta menggunakan Streptomisin sebagai antibiotik kontrol positif.

Penelitian Isitua C. C (2016) dengan menggunakan pelarut etanol 95% media pengujian yang digunakan *Potato Dextrose Agar* (PDA) yang di inkubasi selama 3x24 jam pada suhu 37°C serta menggunakan *Nystatin* sebagai antibiotik kontrol positifnya. Pada penelitian Rabiu (2016) menggunakan pelarut etanol 70% dengan media pengujiannya *MacConkey Agar* lalu di inkubasi pada suhu 25°C selama 2x24 jam serta menggunakan *Amoxicilin* sebagai antibiotik kontrol positifnya. Penelitian Price Edwin (2020) menggunakan pelarut air-etanol 100ml dengan media pengujiannya larutan *Resazurin* di inkubasi pada suhu 37°C selama 2x24 jam, serta menggunakan *ketoconazole* sebagai antibiotik kontrol positifnya.

Table 4.5 Senyawa fitokimia yang dihasilkan pada artikel penelitian

No	Author	Negara asal tanaman	Cara pengumpulan	Kandungan senyawa fitokimia
1.	Oloduro O.A (2012)	Nigeria	Dipetik	-alkaloid –Tanin –Saponin -flavonoid –Fenol
2.	Patel P (2014)	India	Diperoleh dari kebun herbal	- Alkoloid - Flavonoid - Saponin - Steroid - Tannin

3.	Muh Syahruramadhan (2016)	Indonesia	Dipetik	-
4.	Hanna E (2016)	Mesir	Dipasok perkumpulan ilmu pengetahuan mesir	-
5.	Isitua C.C (2016)	Nigeria	Diperoleh dari kebun Abia State University	-
6.	Rabiu (2016)	India	Dikumpulkan dari pasar	-Alkaloid -Flavonoid -Fenol -Saponin -Steroid -Tanin -Terpenoid
7.	Price Edwin (2020)	India	Dikumpulkan dari semak belukar	-Alkaloid -Tanin -Flavonoid -Steroid -Saponin -Polifenol

Penelitian Oloduro O.A (2012) daun kelor (*Moringa oleifera*) yang diperoleh berasal dari negara Nigeria yang dikumpulkan dengan cara dipetik, analisis fitokimia yang dihasilkan berupa alkaloid, tannin, saponin, flavonoid, dan fenol. Pada penelitian Patel P (2014) daun kelor (*Moringa oleifera*) yang diperoleh dari kebun herbal dari negara India, analisis fitokimia yang dihasilkan yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, steroid dan tannin. Penelitian Muh Syahruramadhan (2016) daun kelor diperoleh dari negara Indonesia dengan cara dipetik terkait analisis fitokimia yang dihasilkan tidak di tunjukkan di dalam jurnal. Penelitian Hanna E (2016) daun kelor (*Moringa oleifera*) diperoleh dari perkumpulan ilmu pengetahuan Mesir terkait analisis fitokimia yang dihasilkan tidak ditunjukkan di dalam jurnal tersebut.

Penelitian Isitua C. C (2016) daun kelor (*Moringa oleifera*) diperoleh dari kebun Abia State University Nigeria, terkait analisis fitokimia yang dihasilkan tidak di tunjukkan di dalam jurnal tersebut. Peneliti Rabiu (2016) daun kelor (*Moringa oleifera*) diperoleh dari pasar yang berasal dari negara India, analisis fitokimia yang dihasilkan berupa alkaloid, flavonoid, fenol, saponin, steroid, tannin, dan terpenoid. Penelitian Price Edwin (2020) daun kelor (*Moringa oleifera*) diperoleh dari semak belukar di negara India, analisis fitokimia yang dihasilkan yaitu alkaloid, tannin, flavonoid steroid, saponin, polifenol.

Table 4.6 Zona hambat antibiotik (kontrol positif) pada artikel penelitian.

No	Author	Antibiotik (kontrol positif)	Zona Hambat (mm)
1.	Oloduro O.A (2012)	Ketoconazole (30mg/ml)	6
2.	Patel P (2014)	Amfoterisin B (10µg)	6 ± 0,084

3.	Muh Syahruramadhan (2016)	Fenol (50µl)	-
4.	Hanna E (2016)	Streptomisin (10 mcg)	-
5.	Isitua C. C (2016)	Nystatin (50µg)	20
6.	Rabiu (2016)	Amoxicilin (20mcg)	28.00 ± 0.47
7.	Price Edwin (2020)	Ketoconazole (10µg)	-

Penelitian Oloduro O.A (2012) menggunakan *Ketoconazole* 30mg/ml sebagai antibiotik kontrol positif untuk uji aktivitas antijamur, zona hambat yang dihasilkan dari kontrol positif tersebut 6 mm. Penelitian Patel P (2014) menggunakan *Amfoterisin B* 10µg sebagai antibiotik kontrol positif untuk uji aktivitas antijamur, zona hambat yang dihasilkan 6 ±0,084 mm. Penelitian Muh Syahruramadhan (2016) menggunakan *fenol* 50µl sebagai antibiotik kontrol positifnya, terkait zona hambat yang dihasilkan jurnal tersebut tidak menyebutkan zona hambat yang dihasilkan kontrol positifnya. Penelitian Hanna E (2016) menggunakan *Streptomisin* 10mcg sebagai antibiotik kontrol positifnya untuk uji aktivitas antijamur, terkait zona hambat yang dihasilkan jurnal tersebut tidak menyebutkan berapa zona hambat yang dihasilkan kontrol positifnya. Penelitian Isitua C.C (2016) menggunakan *Nystatin* 50µg sebagai antibiotik kontrol positif untuk uji aktivitas antijamur, zona hambat yang dihasilkan dari kontrol positif tersebut 20 mm. Penelitian Rabiu (2016) menggunakan *Amoxicilin* 20mcg sebagai antibiotik kontrol positif untuk uji aktivitas antijamur, zona hambat yang dihasilkan dari kontrol positif tersebut 28 ±0,47 mm. Penelitian Price Edwin (2020) menggunakan *Ketokonazole* 10µg sebagai antibiotik kontrol positif untuk uji aktivitas antijamurnya, terkait zona hambat yang dihasilkan dari kontrol positifnya tidak disebutkan didalam jurnal tersebut.

Table 4.7 Penilaian Diameter Zona Hambatan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap *Candida albican*.

No	Author	Zona hambat (mm)	Resisten	Intermediate	Sensitif
1.	Oloduro O.A (2012)	3.0	+	-	-
2.	Isitua C.C (2016)	12 14	- -	+ +	- -
3.	Patel P (2014)	0	-	-	-
4.	Muh Syahruramadhan (2016)	0	-	-	-

5.	Hanna E (2016)	0	-	-	-
6.	Rabiu (2016)	0	-	-	-
7.	Prince Edwin (2020)	0	-	-	-

Penelitian Oloduro O.A (2012) zona hambat yang dihasilkan 3.0 mm yang berarti ekstrak daun kelor tersebut resisten terhadap *Candida albican*. Penelitian Isitua C.C (2016) zona hambat yang dihasilkan dari ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan *Candida albican* yaitu 12 mm dan 14 mm yang berarti ekstrak tersebut tergolong intermediate terhadap *Candida albican*. Pada penelitian Patel P (2014) Muh Syahruramadhan (2016), Hanna E (2016), Rabiu (2016), dan Price Edwin (2020) ekstrak dari daun kelor (*Moringa oleifera*) tidak menunjukkan aktivitas zona hambat terhadap *Candida albican*.

B. Pembahasan

Daun kelor memiliki potensi besar sebagai sumber anti bakteri patogen, antioksidan dan antifungi serta memiliki kandungan asam amino esensial, flavonoid, alkaloid, fenol, karbohidrat, glikosida, protein, saponin, tannin dan terpenoid yang dapat mempengaruhi aktivitas anti jamur. Salah satu jamur patogen pada manusia adalah *Candida albicans*. Jamur *C. albicans* hidup sebagai saprofit pada selaput lendir mulut, vagina dan saluran pencernaan. Keadaan tertentu dapat menyebabkan *C. albicans* menjadi patogen akibat melemahnya sistem kekebalan tubuh dengan tumbuh terlalu cepat dan membebaskan zat berbahaya. (Campbell et al., 2013, Pandey, et al. 2012, Dewantari et al. 2017, Krisnadi. 2015).

Pada Penelitian Oloduro (2012) di dapatkan hasil senyawa aktif dari ekstrak daun kelor dengan pelarut etanol 90% berupa Alkaloid, Tanin, Saponin, Flavonoid, dan Fenol. Pada penelitian Patel P (2014) di dapatkan beberapa senyawa aktif yang dihasilkan ekstrak daun kelor dengan pelarut etanol 90% yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan tannin. Pada penelitian Rabiu Sani (2016) di dapatkan senyawa aktif ekstrak daun kelor pelarut etanol 70% yang kurang lebih sama dengan Patel P hanya ada tambahan senyawa yang di dapatkan yaitu asam askorbat, karbohidrat, protein, asam amino, dan terpenoid. Penelitian Muh Syahruramadhan (2016) di dapatkan senyawa aktif ekstrak daun kelor dengan pelarut etanol 96% yaitu flavonoid, saponin, terpenoid, alkaloid dan tannin. Pada penelitian Prince Edwin (2020) di dapatkan senyawa aktif dari ekstrak daun kelor dengan pelarut

air-etanol 100ml senyawa yang didapat yaitu Alkaloid, Tanin, Flavonoid, Steroid, Saponin, Polifenol, Glikosida, Karbohidrat, Protein dan Asam amino.

Pada penelitian yang dilakukan Dwi Kurniawan (2015) Fenol sendiri memiliki potensi antijamur karena dapat mendenaturasi ikatan protein pada membran sel sehingga membran sel menjadi lisis dan dapat menembus ke dalam inti sel. Flavonoid dapat membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran dan dinding sel serta dapat mengganggu metabolisme sel dengan cara menghambat transport nutrisi. Mekanisme Tanin berperan dalam sintesis ergosterol dan menghambat sintesis kitin pada dinding sel sehingga menyebabkan kerusakan dinding sel. Saponin dapat melisiskan membran sel mikroba dan menghambat DNA *polimerase* sehingga sintesis asam nukleat terganggu. Alkaloid dapat menghambat sintesis asam nukleat dan mempengaruhi ergosterol pada *C. albicans*. Triterpenoid dan steroid memiliki aktivitas antijamur dengan cara mempengaruhi permeabilitas membran sel yang akhirnya dapat menyebabkan membran sel lisis

Pada penelitian Isitua C. C (2016) larutan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) yang di ekstraksi dengan pelarut etanol 95%, konsentrasi yang dihasilkan 0,005% dan 0,01% pada uji aktivitas antijamur ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan *Candida albican* menunjukkan hasil zona hambat 12 mm dan 14 mm. Sedangkan pada penelitian Hanna Elgamily (2016) daun kelor (*Moringa oleifera*) diekstraksi dengan pelarut etanol 95% konsentrasi larutan yang dihasilkan 19,38% tidak menunjukkan adanya zona hambat yang terjadi pada uji aktivitas jamur *Candida albican*. Menurut Hanna Elgamily (2016) terjadi perbedaan berbagai hasil uji aktivitas antijamur tersebut dapat dikaitkan dengan variasi lingkungan tempat tanaman dikumpulkan, musim dan tahap fisiologis tanaman saat daun dipanen sehingga menyebabkan perbedaan kandungan metabolit sekunder sebagai agensia antimikroba.

Pada penelitian Oluduro A.O (2012) ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) yang di ekstraksi dengan pelarut etanol 90%, dengan konsentrasi yang dihasilkan 3%, dilakukan uji aktivitas anti jamur. Hasil menunjukkan adanya diameter aktivitas zona hambat 3.0 mm terhadap pertumbuhan jamur *Candida albican*. Sedangkan pada penelitian Patel P (2014) daun kelor (*Moringa oleifera*) yang diekstraksi dengan pelarut etanol 90% dengan konsentrasi yang dihasilkan 0.03% ekstraksi di lakukan pengujian aktivitas antijamur menggunakan metode difusi sumur hasil menunjukkan tidak ada zona hambatan yang terjadi terhadap pertumbuhan *Candida albican*.

Menurut Muh Syahruramadhan (2016) tidak adanya aktivitas zoa hambat antijamur diduga karena senyawa bioaktif pada ekstrak etanol tidak dapat menghambat sintesis polimer dinding sel *C. albicans* sehingga tidak berpengaruh pada pertumbuhan jamur tersebut. Dinding sel *C. albicans* terdiri dari komponen utama berupa glukans, kitin, manoprotein dan komponen lainnya berupa lemak dan garam anorganik. Dinding sel *C. albicans* yang kompak inilah yang menyebabkan zat antijamur tidak dapat masuk ke sitoplasma maupun nukleus sel. Menurut Aynani (2020) Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur *Candida albicans* (tidak terjadi zona hambat) diantaranya pembuatan ekstrak daun kelor sebelum digunakan ekstrak disaring dengan sistem filtrasi menggunakan filter membran (ukuran pori 0,45 μm). Suhu inkubasi salah satu factor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur *Candida albicans* (tidak terjadi zona hambat), suhu inkubasi berkorelasi kuat terhadap zona hambat jamur.

Penelitian Böttcher et al., (2016), suhu 37°C selama 7 hari dalam kegelapan merangsang pembentukan *klamidospora* jamur *Candida albicans*, suasana gelap lama akan merangsang perubahan nilai pH, tingkat oksigen, dan ketersediaan nutrisi sehingga memicu transisi morfologi jamur *Candida albicans*. Selain suhu, derajat keasaman (pH) yang sesuai merupakan faktor kritis dalam aktivitas daya hambat *Candida albicans*. Penelitian Karam et al., (2012), bahwa pada pH basa pertumbuhan jamur *Candida albicans* lebih kecil dari pada pH asam, hal ini karena enzim tertentu hanya akan mengurai suatu substrat sesuai dengan aktivitasnya pada pH tertentu pH yang tidak dipantau secara optimal, hal ini juga menjadi salah satu penyebab tidak terjadi zona hambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*.

Antibiotik kontrol yang digunakan pada penelitian Oلودuro A.O (2012) yaitu antibiotik *Ketoconazole*, karena bermanfaat sebagai obat antijamur yang dapat mengganggu sintesis ergosterol yang merupakan unsur pokok yang spesifik pada membran sel jamur. Mekanisme kerja dari antibiotik *Ketoconazole* dengan menghambat *14- α -demethylase*, sebuah enzim sitokrom P450 mikrosomal pada membran sel jamur. Enzim *14- α -demethylase* diperlukan untuk mengubah lanosterol menjadi ergosterol. Akibatnya, terjadi gangguan permeabilitas membran dan aktivitas enzim yang terikat pada membran dan berujung pada terhentinya pertumbuhan sel jamur. Sedangkan pada penelitian Patel P (2014) menggunakan antibiotik kontrol Amfoterisin B karena antibiotic ini dapat menghambat pertumbuhan beberapa jamur patogen, terkait mekanisme kerja antibiotik *Amfoterisin B* berikatan secara kuat dengan ergosterol pada selaput sel. Interaksi ini memberikan perubahan pada

kandungan cairan selaput dan barangkali pengenalan “kutub amfoterisin”. Molekul kecil dan ion terlepas dari sel jamur, yang sesungguhnya mengakibatkan kematian sel.

Penelitian Muh Syahruramadhan (2016) menggunakan senyawa fenol sebagai kontrol positif, karena Senyawa fenolik berinteraksi dengan protein membran sel yang menyebabkan terdenaturasinya protein membran sel. Kerusakan pada membran sel menyebabkan perubahan permeabilitas pada membran, sehingga mengakibatkan lisisnya membran sel jamur. Terpenoid, termasuk triterpenoid dan steroid merupakan senyawa bioaktif yang memiliki fungsi sebagai antijamur. Senyawa tersebut dapat menghambat pertumbuhan jamur, baik melalui membran sitoplasma maupun mengganggu pertumbuhan dan perkembangan spora jamur. Sedangkan pada penelitian Hanna E (2016) menggunakan *streptomisin* sebagai antibiotik kontrol karena antibiotik ini bekerja dengan cara menghambat sintesis protein. Antibiotik kontrol *Nystatin* di gunakan pada penelitian Isitua C. C (2016) karena sifatnya yang dapat menghambat pertumbuhan jamur dan ragi, tetapi tidak aktif terhadap bakteri dan protozoa. Mekanisme kerja nystatin ialah dengan cara berikatan dengan sterol membran sel jamur, terutama ergosterol.

Penggunaan media uji efektivitas juga dapat mempengaruhi aktivitas antijamur, karena media mengandung kebutuhan nutrisi yang berbeda-beda. Pada penelitian Oloduro (2012) menggunakan media (MHA) *Muller Hilton Agar* menghasilkan zona hambat 3.0 mm, sedangkan pada penelitian Isitua C.C (2016) dengan menggunakan media PDA menghasilkan zona hambat 12 mm. MHA digunakan karena memiliki kandungan nutrisi baik. Selain itu, MHA juga bersifat netral. Sedangkan PDA (*Potato Dextrose Agar*) yang digunakan pada penelitian Muh Syahruramadhan (2016) dan Isitua C.C (2016) adalah media yang umum untuk pertumbuhan jamur di laboratorium karena memiliki pH yang rendah (pH 4,5 sampai 5,6) sehingga menghambat pertumbuhan bakteri yang membutuhkan lingkungan yang netral dengan pH 7,0, dan suhu optimum untuk pertumbuhan antara 25-30 °C. Media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) digunakan pada penelitian Hanna E (2016) sebagai standar untuk media pertumbuhan jamur dengan pepton sebagai sumber nutrisi yang berasal dari jaringan hewan, dan memiliki media pH yang rendah (4,5 – 5,6) sama dengan pH media PDA, namun dari sisi harga SDA relative lebih mahal. Media MacConkey digunakan dalam penelitian Rabi (2016) media ini termasuk dalam media selektif dan deferensial media ini digunakan untuk identifikasi mikroorganisme, media ini memiliki pH >7. Resazurin digunakan pada penelitian Prince Edwin (2020) resazurin merupakan senyawa aktif dari Alamar Blue yang

diketahui merupakan indikator reaksi reduksi oksidasi (redoks) yang digunakan untuk menilai fungsi metabolisme sel. Resazurin banyak digunakan didalam laporan ilmiah terkait uji aktivitas dan metabolisme sel, dikarenakan alasan berikut: Nonradioaktif, mudah digunakan, murah, tidak diperlukan keahlian khusus, pengujian dapat dilakukan cepat pada sampel yang banyak, dan tidak beracun.

C. Keterbatasan

Penelitian ini telah diusahakan dan dilaksanakan sesuai dengan prosedur, tetapi berdasarkan pada pengalaman peneliti dalam proses penelitian terdapat beberapa keterbatasan yang dialami. Beberapa keterbatasan dalam penelitian tersebut yaitu :

1. Ada beberapa jurnal yang ditemukan tidak menyebutkan media yang digunakan dalam pengujiannya dan juga tidak menyebutkan konsentrasi pelarut yang digunakan
2. Pada jurnal yang di saring, beberapa penelitian menggunakan pengujian secara tidak lengkap.
3. Peneliti menemukan 36 jurnal yang terbit setelah tahun 2010, jurnal yang relevan sesuai dengan judul hanya 7 jurnal.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis penelitian dengan sumber jurnal atau artikel yang digunakan pada data based *literature review* tentang “Uji Efektifitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan *Candida Albican*” dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir (2010-2020) didapatkan sebanyak 7 (tujuh) jurnal atau artikel. Dapat disimpulkan bahwa dari 7 jurnal atau artikel yang diperoleh, 2 jurnal menunjukkan adanya zona hambat yang terjadi dari ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan *Candida albican* dengan zona hambat yang terbentuk 3.0 mm, 12 mm dan 14 mm, yang berarti terdapat keefektifitasan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan *Candida albican*, sedangkan 5 jurnal yang lain tidak menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk yang berarti tidak ada keefektifitasan daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan *Candida albican*.

Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur dari *Candida albican* tidak terjadi zona hambat, diantaranya pembuatan ekstrak daun kelor yang kurang tepat sehingga menyebabkan senyawa bioaktif pada ekstrak etanol keduanya tidak dapat menghambat sintesis polimer dinding sel *Candida albican* sehingga tidak berpengaruh pada pertumbuhan jamur tersebut. Suhu inkubasi yang lebih dari 37 °C mempunyai daya hambat lebih besar dari pada suhu kurang dari 37 °C hal ini dikarenakan *Candida albicans* memiliki kemampuan untuk merespon kondisi lingkungan dan merubah morfologi sel dimana tiga bentuk morfologi utama *Candida albicans* adalah jamur uniseluler, pseudohyphae dan hifa. Derajat keasaman (pH) yang sesuai merupakan faktor kritis dalam aktivitas daya hambat *Candida albicans*. Pada pH basa pertumbuhan jamur *Candida albicans* lebih kecil dari pada pH asam, hal ini karena enzim tertentu hanya akan mengurai suatu substrat sesuai dengan aktivitasnya pada pH tertentu.

B. Saran

1. Bagi Masyarakat

Diharapkan masyarakat mendapatkan informasi terkait manfaat dari ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai obat alternatif antifungi dalam menghambat pertumbuhan *Candida albican* atau kandidiasis.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya yang ingin melakukan uji efektifitas ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan *C. albican*, harap lebih memperhatikan dalam Penggunaan konsentrasi pelarut etanol yang tepat, waktu inkubasi, ekstraksi yang tepat, serta penggunaan metode pengujian sangat berpengaruh dalam menghasilkan zona hambat yang terbentuk dalam uji sensitifitas ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai antifungi terhadap pertumbuhan *Candida albican*.



DAFTAR PUSTAKA

- Ayunani Dinda Fitri. 2020. *Uji Efektifitas Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Pertumbuhan Jamur Candida Albcan*. Program Studi Analisis Kesehatan. STIKes Cendikia Medika. Jombang.
- Böttcher, B, dkk. 2016. *Candida species rewired hyphae developmental programs for chlamydospore formation*. *Frontiers in Microbiology*, 7:1-17.
- Campbell, C. K. dan Johnson, E. M. 2013. *Identification of pathogenic fungi*. John Wiley dan Sons.
- Dewantari, D. A. Y. 2017. *Efek Anti Jamur Air Rendaman Daun Kelor (Moringa oleifera) Terhadap Pertumbuhan Jamur Trichophyton mentagrophytes Secara In Vitro*, Nomor 1 : 23-30.
- Fitriana Y. A.N, Fatimah N V. A, dan Fitri S.A., 2019 *Aktivitas Anti Bakteri Daun Sirih : Uji Ekstrak KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum)*. *Sainstek*, 16 (2) : 101-108.
- Dwi Kurniawan. 2015. *Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera Lamk.) Terhadap Candida albicans Secara In Vitro*. Fakultas Kedokteran. Universitas Tanjung Pura Pontianak. Pontianak.
- Gusti Ayu Puspita Devi. 2014. “*Efektifitas Ekstrak Etanol Daun Kelor (morenga olifera) Sebagai Antifungal Terhadap Candida Albicans Secara InVitro*”. Fakultas Kedokteran. Universitas Brawijaya. Malang
- Isitua, C. C. Ibeh, I. N, dan Olayinka, J. N. 2016. *In Vitro Antifungal Activity of Moringa Oleifera Lam Leaf on Some Selected Clinical Fungal Strains*. *Indian Journal Of Applied Research*, 6(8). Hal 548-552.
- Karam El-Din, A.-Z. A., Al-Basri, H. M., dan El-Naggar, M. Y. 2012. *Critical factors affecting the adherence of Candida albicans to the vaginal epithelium*. *Journal of Taibah University for Science*, 6, :10-18.
- Krisnadi, A.D., 2015. *Kelor Super Nutrisi*. Blora: Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia.
- Khomariah dan Ridhawati Sjam. 2012. *Kolonisasi Candida Dalam Rongga Mulut*. *Majalah Kedokteran*. FK UKI, XXVIII, : 39-47.
- Mukhriani. 2014. *Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif*. *Jurnal Kesehatan*, 7 (2) : 361-367.
- Naglik, J.R., Richardson, J.P., dan Moyes, D.L. 2014. *Candida albicans Pathogenicity and Epithelial Immunity*, *PLOS Pathogens*, 10 (8) : 1-4.
- Nuryanti, S., Mustapa, K., dan Sudarmo, I. G. 2016. *Uji daya hambat ekstrak buah kelor (Moringa oleifera Lamk) terhadap pertumbuhan jamur Candida albicans*. *Jurnal Akademika Kimia*, 5(4), 178-184.

- Nweke, F., *Antifungal Activity of Petroleum Ether Extracts of Moringa oleifera Leaves and Stem Bark against Some Plant Pathogenic Fungi*, Journal of Natural Sciences Research, 5 (8) : 1-5, 2015.
- Oluduro, A. O. 2012. "Evaluation of antimicrobial properties and nutritional potentials of *Moringa oleifera* Lam". leaf in South-Western Nigeria," Malaysian Journal of Microbiology. 8(2), 59-67.
- Pandey, A., dkk 2012. *Moringa oleifera* Lam. Sahijan)-A Plant with a Plethora of Diverse Therapeutic Benefits: An Updated Retrospection. Medicinal and Aromatic Plants, 1(1), 1-8.
- Patel P, dkk. 2014 *Phytochemical Analysis And Antifungal Activity Of Moringa Oleifera*. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. Vol. 6 (5): 144- 147.
- Prince Edwin Das , dkk. 2020. *Green Synthesis of Encapsulated Copper Nanoparticles Using a Hydroalcoholic Extract of Moringa oleifera Leaves and Assessment of Their Antioxidant and Antimicrobial Activities*. Mdpi, 25. Hal 1-17
- Rabiu Sani Shawai, dan Rita Singh. 2016. *Phytochemical Screening, Antioxidant And Antimicrobial Activity Of Moringa Oleifera Leaf Extract*. International Journal of Innovation Sciences and Research, 05(06). Hal 778-785.
- Rusmiati. 2010. *Pengaruh Metode Ekstrak Terhadap Aktivitas Antimikroba Ekstrak Metanol Daun Mimba*," Skripsi . Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makasar.
- Syahruramadhan Muh, Nur Arfa Yanti, Lili Darlian.2016. "Aktivitas Antijamur Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamck.) Dan Dau Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) Terhadap *Candida albicans* Dan *Aspergillus flavus*". J.AMPIBI, 1(2), 7-12.
- Toripah SS, Abidjulu J, Wehantouw F. 2014. *Aktivitas Antioksidan Dan Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera Lam)*. Pharmacon 3(4): 37-43.
- Utami, P., dan Puspaningtyas, D.E., 2013. *The Miracle of Herbs*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Widowati, I., Efiyati, S., dan Wahyuningtyas, S. 2014. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (moringa oleifera) terhadap Bakteri Pembusuk Ikan Segar (Pseudoonas Aeruginosa)*. Pelita-Jurnal Penelitian Mahasiswa UNY, 9(02). Hal 146-157.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar pernyataan kesediaan pembimbing 1

	INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN & SAINS WIYATA HUSADA SAMARINDA Izin Menristekdikti RI Nomor : 1040/KPT/II/2019	f itkeswhs @ itkeswhs www.itkeswhs.ac.id info@itkeswhs.ac.id
Jl. Kadrie Oening No. 77 Samarinda Kalimantan Timur, Telp/Fax (0541) 7272431		
SURAT PERNYATAAN		
Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan kesediaan saya untuk menjadi Pembimbing Pertama dari mahasiswa berikut :		
Nama	: Muhammad Iqbal	
NIM	: 1821803703	
Program Studi	: D-III Analis Kesehatan	
Judul Karya Tulis Ilmiah	: Uji Sensitifitas Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i>) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan <i>Candida Albican</i> .	
Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan penuh kesadaran		
		Samarinda, 22 Februari 2021 Yang Membuat Pernyataan  <u>Siti Raudah S.Si., M.Si.</u> NIK : 1130728510012

Lampiran 2 Lembar pernyataan kesediaan pembimbing 2



**INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN & SAINS
WIYATA HUSADA SAMARINDA**
Izin Menristekdikti RI Nomor : 1040/KPT/II/2019

ITKES WHS
ITKES WHS
www.itkeswhs.ac.id
info@itkeswhs.ac.id

Jl. Kadrie Oening No. 77 Samarinda Kalimantan Timur, Telp/Fax (0541) 7272431

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan kesediaan saya untuk menjadi Pembimbing Kedua dari mahasiswa berikut :

Nama	: Muhammad Iqbal
NIM	: 1821803703
Program Studi	: D-III Analis Kesehatan
Judul Karya Tulis Ilmiah	: Uji Sensitifitas Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i>) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan <i>Candida Albican</i> .

Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan penuh kesadaran

Samarinda, 22 Februari 2021
Yang Membuat Pernyataan



Hi. Berliana SKM., M.Si
NIP: 196402101989012004



Lampiran 3 Referensi artikel jurnal penelitian yang digunakan

J. AMPIBI 1(2) hal. (7-12) Agustus 2016

AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lamck.) DAN DAUN KIRINYUH (*Chromolaena odorata* L.) TERHADAP *Candida albicans* DAN *Aspergillus flavus*

Muh. Syahruramadhan¹, Nur Arfa Yanti², Lili Darlian³

¹Mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi FKIP UHO, ²Dosen Jurusan Biologi FMIPA UHO, ³Dosen Jurusan Pendidikan Biologi FKIP UHO
Email: Muh.Syahruramadhan@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lamck.) dan kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) terhadap *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus* serta untuk mengetahui konsentrasi ekstrak daun kelor (*M. oleifera* Lamck.) dan kirinyuh (*C. odorata* L.) yang terbaik untuk menghambat pertumbuhan *C. albicans* dan *A. flavus*. Metode penelitian eksperimen menggunakan desain Rancangan Acak Kelompok. Pengujian aktivitas antijamur dilakukan dengan metode difusi sumur (*well diffusion*). Variabel bebas (X) adalah ekstrak daun kelor (*M. oleifera* Lamck.) dan ekstrak daun kirinyuh (*C. odorata* L.) konsentrasi 25%, 50% dan 75%, total perlakuan dalam penelitian ini sebanyak 3 perlakuan sehingga total keseluruhan perlakuan jamur indikator adalah 36 unit percobaan. Variabel terikat (Y) yaitu aktivitas antijamur. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan analisis inferensial berupa ANAVA dan uji lanjut menggunakan uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND) pada taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Ekstrak daun kelor (*M. oleifera* Lamck.) tidak memiliki aktivitas antijamur terhadap pertumbuhan *C. albicans* dan *A. flavus*. Sementara, ekstrak daun kirinyuh (*C. odorata*) memiliki aktivitas antijamur terhadap pertumbuhan *A. flavus* dan tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan *C. albicans* (2) Ada pengaruh konsentrasi ekstrak daun kirinyuh (*C. odorata*) terhadap pertumbuhan *A. flavus* dengan konsentrasi terbaik yaitu ekstrak 75%.

Kata Kunci : antijamur, *Moringa oleifera* Lamck, *Chromolaena odorata* L,

Original Article

PHYTOCHEMICAL ANALYSIS AND ANTIFUNGAL ACTIVITY OF *MORINGA OLEIFERA*

PINAL PATEL*¹, NIVEDITA PATEL¹, DHARA PATEL¹, SHARAV DESAI², DHANANJAY MESHARAM¹

¹Department of Quality Assurance, Pioneer Pharmacy Degree College, Sayajipura, Vadodara, Gujarat, India, ²Department of pharmaceutical Microbiology and Biotechnology, Pioneer Pharmacy Degree College, Sayajipura, Vadodara, Gujarat, India.
Email: pinal020210@gmail.com

Received: 17 Feb 2014 Revised and Accepted: 15 Mar 2014

ABSTRACT

Objective: The aim of the present study was to carried out phytochemical analysis of aqueous and ethanolic extract of *Moringa oleifera* and to find out antifungal property of *Moringa oleifera*.

Methods: *Moringa oleifera* leaf extracts was used for plant component analysis and for determination of antifungal activity. *Saccharomyces cerevisiae* (MTCC No.170), *Candida albicans* (MTCC No.183), *Candida tropicalis* (MTCC No.1000) strain were used for experimental purpose. Well diffusion method was used to assess the antifungal effect of the extracts on micro-organisms.

Results: The phytochemical screening indicated the presence of flavonoids, tannins, steroid, alkaloid, saponins etc., in the both extracts. Antifungal activity of ethanolic and aqueous extract of *Moringa oleifera* leaf was highly active against *Saccharomyces cerevisiae* and active against *Candida tropicalis* and not showing activity against *Candida albicans*.

Conclusion: The present study conclusively demonstrates that *Moringa oleifera* is a good source of various phytochemicals like alkaloids, flavonoids, carbohydrates, glycosides, saponins, tannins, Terpenoids. The antifungal activity *Moringa Oleifera* was clearly shown by the present study against various fungi like *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida albicans* and *Candida tropicalis*. All these preliminary reports warrant an in depth analysis of the usefulness of *Moringa oleifera* as miracle drug against various ailments.

Keywords: Antifungal activity, *Moringa oleifera*, Phytochemical Screening

Evaluation of Antimicrobial properties and nutritional potentials of *Moringa oleifera* Lam. leaf in South-Western Nigeria

Anthonia Olufunke Oluduro

Department of Microbiology, Faculty of Science Obafemi Awolowo University, Ile-Ife Nigeria, Nigeria
E.mail: aoluduro2003@yahoo.co.uk

Received 21 July 2011; Received in revised form 10 January 2012; Accepted 10 January 2012

ABSTRACT

Aims: The antimicrobial activities of the leaf extract of *Moringa oleifera* on certain enteropathogenic and orthopaedics' wounds bacteria and fungi were investigated. Its phytochemical constituents and nutritional potentials were as well assessed.

Methodology and results: The antimicrobial activities of the leaf extracts were evaluated using paper disc diffusion method. All the leaf extracts showed little inhibitory effect on the enteropathogens, whereas aqueous and methanolic extracts showed appreciable inhibitory effects on the orthopaedic's wounds bacteria at 30mg/ml. Ethanolic extract did not show any zone of growth inhibition on the wound bacteria. All the fungal organisms except *Aspergillus flavus* were resistant to both aqueous and methanolic extracts of the leaf, meanwhile Ethanolic extract showed appreciable inhibitory effect on *Tricophyton mentagrophyte*, *Pullarium* sp, *Aspergillus flavus* and *Penicillium* sp. Minimum inhibitory concentration was 20mg/ml on all the enteropathogens and ranged from 3.75 to 30µg/ml on the orthopaedics' wounds organisms. Phytochemical analysis revealed less than 1 % of alkaloids, tannin, flavonoids and phenol in the leaf and contained appreciable quantity of calcium, magnesium, iron and 45.4 % carbohydrate, 16.2 % protein and 9.68 % fibre.

Conclusion, significance and impact of study: The study showed that *Moringa oleifera* leaves possess inhibitory properties thus can serve as an alternative therapy for wounds and certain fungal infections and also a good source of nutrient supplements.

Key words: *Moringa leaf*, antimicrobial activity, bacteria, fungi.

INTRODUCTION

The leaves of *Moringa oleifera* Lam. are eaten in African countries, such as Ghana, Ethiopia, Nigeria, East Africa and Malawi. *Moringa* tree is cultivated for foods and medicinal purposes (Olson, 2002). *Moringa* leaf is a natural anthelmintic, antibiotic, detoxifier, outstanding immune builder used in some countries for the treatment

2004).The leaves and pods are helpful in increasing breast milk in nursing mothers during breastfeeding and leaf decoction has been found useful in the treatment of asthma, back pain and rheumatism. *M. oleifera* tree has in recent times been advocated as an outstanding indigenous source of highly digestible protein, carotenoids and vitamin C suitable for utilization in many of the so called developing regions of the world where



Microbiological Assessment of *Moringa Oleifera* Extracts and Its Incorporation in Novel Dental Remedies against Some Oral Pathogens

Hanaa Elgarni^{1*}, Amani Moussa², Asmaa Elborae², Hoda EL-Sayed³, Marwa Al-Moghazy³, Aboelfetoh Abdalla⁴

¹National Research Centre, Restorative Dentistry and Dental Material Research Department, Giza, Egypt; ²National Research Centre, Prosthodontics, Giza, Egypt; ³National Research Centre, Dairy Science Department (Microbiology Lab.), Food Industries and Nutrition Division, Giza, Egypt; ⁴National Research Centre, Technology of Horticulture Crops Department, Agriculture Research Division, Giza, Egypt

Abstract

Citation: Elgarni H, Moussa A, Elborae A, EL-Sayed H, Al-Moghazy M, Abdalla A. Microbiological Assessment of *Moringa Oleifera* Extracts and Its Incorporation in Novel Dental Remedies against Some Oral Pathogens. Open Access Maced J Med Sci. 2016 Dec 15; 4(4):585-590. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2016.132>

Keywords: Moringa extract; Antimicrobial Activity; Novel experimental tooth paste; mouth wash; (Novel Dental Remedies).

*Correspondence: Hanaa Elgarni, National Research Centre, Restorative Dentistry and Dental Material Research Department, Giza, Egypt. E-mail: hanaa_elgarni@yahoo.com

Received: 26-Oct-2016; **Revised:** 05-Nov-2016; **Accepted:** 05-Nov-2016; **Online first:** 28-Nov-2016

Copyright: © 2016 Hanaa Elgarni, Amani Moussa, Asmaa Elborae, Hoda EL-Sayed, Marwa Al-Moghazy, Aboelfetoh Abdalla. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

Funding: This research did not receive any financial support.


Competing interests: The authors have declared that no competing interests exist.

AIM: To assess the antibacterial and antifungal potentials of different parts of *Moringa oleifera* plant using different extraction methods in attempts to formulate natural dental remedies from this plant.

MATERIAL AND METHODS: Three solvents extracts (Ethanol, acetone, and ethyl acetate) of different parts of Egyptian Moringa tree were prepared and tested against oral pathogens: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, and *Candida albicans* using disc diffusion method; As well as to incorporate the plant extract to formulate experimental toothpaste and mouthwash. The two dental remedies were assessed against the same microbial strains. Statistical analysis was performed using One-Way ANOVA test to compare the inhibition zone diameter and t-test.

RESULTS: Ethanol extracts as well as leaves extracts demonstrated the highest significant mean inhibition zone values ($P < 0.05$) against *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus mutans* growth. However, all extracts revealed no inhibition zone against *Candida albicans*. For dental remedies, experimental toothpaste exhibited higher mean inhibition than the mouthwash against *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans* and only the toothpaste revealed antifungal effect against *Candida albicans*.

CONCLUSION: The different extracts of different parts of Moringa showed an antibacterial effect against *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus mutans* growth. The novel toothpaste of ethanolic leaves extract has antimicrobial and antifungal potential effects all selected strains.

ORIGINAL RESEARCH PAPER		Medical Science	Volume : 6 Issue : 8 August 2016 ISSN - 2249-555X IJF : 3.919 IC Value : 74.50
		<h2 style="margin: 0;">In Vitro Antifungal Activity of Moringa Oleifera Lam Leaf on Some Selected Clinical Fungal Strains</h2>	
KEYWORDS		Antifungal, clinical, extracts, strains, susceptibility.	
ISITUA, C. C.	IBEH, I. N	OLAYINKA, J. N.	
Department of Biological Sciences, College of Sciences, Afe Babalola University, Ado Ekiti, P.M.B. 5454, Ekiti State, Nigeria.	Department of Medical Laboratory Sciences, School of Basic Medical Sciences, College of Medicine, University of Benin, P.M.B. 1154, Benin City, Edo State, Nigeria.	Department of Pharmacology and Therapeutics, College of Medicine and Health Sciences, Afe Babalola University, Ado Ekiti, P.M.B. 5454, Ekiti State, Nigeria.	
<p>ABSTRACT Human beings all over the world face health problems from cradle to the grave. Some of these health problems such as microbial infections account for high percentage of morbidity among populations in different parts of the world and so far no known cures have been documented for some of these ailments. Literatures suggest that some of the drugs currently used to manage these ailments tend to precipitate other health complications thus creating the need for newer drugs and therapeutic agents. The antifungal properties of Moringa oleifera leaf was investigated in this study. The susceptibility of some clinical fungal strains to M. oleifera leaf was determined using agar diffusion and microbroth dilution methods with treatments arranged in a completely randomized design and replicated four times. The minimum inhibitory concentration (MIC) of the leaf extract against the fungi were determined. The susceptibility test carried out on <i>Candida albicans</i>, <i>Aspergillus niger</i>, <i>Aspergillus flavus</i>, <i>Aspergillus fumigatus</i> and <i>Cryptococcus neoformans</i> showed susceptibility of these isolates to different concentrations of the plant extract. The ethanol extract showed a higher potency. Among the fungal isolates tested, <i>A. flavus</i> showed the highest susceptibility while <i>A. niger</i> showed the least susceptibility and the MIC for aqueous extract was 128µg/ml and 32µg/ml for the ethanol extract. The extracts showed comparable zones of inhibition to the conventional antibiotic (Nystatin) used. M. oleifera leaf extracts showed an appreciable inhibitory activity against the clinical fungal isolates tested which implies its effectiveness in infection therapy particularly those caused by the organisms under study.</p>			
<p>INTRODUCTION</p> <p>The pressure to find remedies for old, emerging and re-emerging disease entities has propelled man to great reliance on the rich flora and fauna of the world as sources of raw materials. It is well documented that the Cinchona trees provided good antidotes to malaria that threatened to halt the spread of Western influence to certain parts of</p>		<p>the exclusive right of a particular family in parts of Africa. Such family secrets are usually jealously guarded from outsiders (Jimoh, 2005).</p> <p>World Health Organization defines traditional medicine as the sum total of the knowledge, skills and practices based on the theories, beliefs and experiences indigenous to</p>	

RESEARCH ARTICLE

PHYTOCHEMICAL SCREENING, ANTIOXIDANT AND ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF MORINGA OLEIFERA LEAF EXTRACT

^{1,*}Rabiu Sani Shawai and ²Rita Singh¹Student of M. Tech Biotechnology, Department of Biotechnology, Sharda University, Greater Noida Uttar Pradesh²Professor Department of Biotechnology, Sharda University, Greater Noida Uttar PradeshAccepted 20th May, 2016; Published Online 30th June, 2016



ABSTRACT

Moringa oleifera commonly known as Moringa is an exceptionally nutritious vegetable tree with a variety of potentially medicinal importance, it is even termed as Miracle tree due to the various applications it poses. This present study was designed to investigate the antimicrobial and antioxidant activity of *Moringa oleifera* leaf extract dissolve in different solvents (Aqueous, Hydroethanolic and Hydromethanolic) at different concentrations, and also to analyze the presence of Phytochemicals. The phytochemical screening indicates the presence of Alkaloids, Terpenoids, Cardiac glycoside, Flavanoid, Phenol, and Tannins among others. The leaf extract shows a broad spectrum of antibacterial and antifungal activity on potentially pathogenic microorganism including *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella species* and *Candida albican* at different concentrations of extract. Maximum zone of inhibition was found to be 13.30 mm and 9.00 mm and the minimum zone of inhibition was found to be 7.60 mm and 8.60 mm in both bacterial and fungal strains respectively. Hydroethanolic extract was found to have the maximum zone of inhibition of 13.30 mm at concentration of 1000 µg/ml in *Escherichia coli* and minimum zone of inhibition to be 7.6 mm in *Escherichia coli* at concentration of 750 µg/ml. Also the plant shows antioxidant activity with decrease in DPPH concentration due to scavenging activity of MO extract. The scavenging effect of MO extracts on DPPH was found to be 63.12% at 1000 µg/ml compare with the standard BHA 86.9%. In H₂O₂, the highest % inhibition of MO was found to be 74% compared with standard BHA 91% thus this shows that MO leaf extract have hydrogen scavenging activity and also reducing power capacity was observed with increase in concentration and absorbance.

Key Words: Antioxidant, Antimicrobial, Phytochemical, Reducing Power, Hydroethanolic, Hydromethanolic, Aqueous, Alkaloids, Flavanoids.

Article

Green Synthesis of Encapsulated Copper Nanoparticles Using a Hydroalcoholic Extract of *Moringa oleifera* Leaves and Assessment of Their Antioxidant and Antimicrobial Activities

Prince Edwin Das ¹, Imad A. Abu-Yousef ^{2,*}, Amin F. Majdalawieh ² , Srinivasan Narasimhan ^{1,*} and Palmiro Poltronieri ^{3,*} 

¹ Asthagiri Herbal Research Foundation, 162A, Perungudi Industrial Estate, Perungudi, Chennai 600096, India; prince.ahrf@gmail.com

² Department of Biology, Chemistry and Environmental Sciences, American University of Sharjah, P.O. Box 26666 Sharjah, UAE; amajdalawieh@aus.edu

³ Institute of Sciences of Food Productions, CNR-ISPA, 73100 Lecce, Italy

* Correspondence: iabuyousef@aus.edu (I.A.A.-Y.); narasimhan_s@yahoo.com or asthagiri.herbal@gmail.com (S.N.); palmiro.poltronieri@ispa.cnr.it (P.P.); Tel.: +971-65152410 (I.A.A.-Y.); +91-44-22397645 (S.N.); +39-83-2422609 (P.P.); Fax: +971-65152450 (I.A.A.-Y.); +91-44-22397645 (S.N.); +39-83-2422620 (P.P.)

Received: 23 December 2019; Accepted: 27 January 2020; Published: 28 January 2020



Abstract: The synthesis of metal nanoparticles using plant extracts is a very promising method in green synthesis. The medicinal value of *Moringa oleifera* leaves and the antimicrobial activity of metallic copper were combined in the present study to synthesize copper nanoparticles having a desirable added-value inorganic material. The use of a hydroalcoholic extract of *M. oleifera* leaves for the green synthesis of copper nanoparticles is an attractive method as it leads to the production of harmless chemicals and reduces waste. The total phenolic content in the *M. oleifera* leaves extract was 23.0 ± 0.3 mg gallic acid equivalent/g of dried *M. oleifera* leaves powder. The *M. oleifera* leaves extract was treated with a copper sulphate solution. A color change from brown to black indicates the formation of copper nanoparticles. Characterization of the synthesized copper nanoparticles was performed using ultraviolet-visible light (UV-Vis) spectrophotometry, Fourier-transform infrared (FTIR) spectrometry, high-resolution transmission electron microscopy (HRTEM), scanning electron microscopy (SEM), and X-ray diffraction (XRD). The synthesized copper nanoparticles have an amorphous nature and particle size of 35.8–49.2 nm. We demonstrate that the *M. oleifera* leaves extract and the synthesized copper nanoparticles display considerable antioxidant activity. Moreover, the *M. oleifera* leaves extract and the synthesized copper nanoparticles exert considerable anti-bacterial activity against *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, and *Enterococcus faecalis* (MIC values for the extract: 500, 250, 250, and 250 µg/mL; MIC values for the copper nanoparticles: 500, 500, 500, and 250 µg/mL, respectively). Similarly, the *M. oleifera* leaves extract and the synthesized copper nanoparticles exert relatively stronger anti-fungal activity against *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Candida albicans*, and *Candida glabrata* (MIC values for the extract: 62.5, 62.5, 125, and 250 µg/mL; MIC values for the copper nanoparticles: 125, 125, 62.5, and 31.2 µg/mL, respectively). Our study reveals that the green synthesis of copper nanoparticles using a hydroalcoholic extract of *M. oleifera* leaves was successful. In addition, the synthesized copper nanoparticles can be potentially employed in the treatment of various microbial infections due to their reported antioxidant, anti-bacterial, and anti-fungal activities.

Keywords: *Moringa oleifera*; copper nanoparticles; polyphenolics; anti-bacterial; anti-fungal;

Riwayat Hidup



Muhammad Iqbal, lahir di Samboja pada tanggal 05 Agustus 2000. Anak pertama dari 1 bersaudara, buah hati pasangan dari Ayahanda “**Ahmad Ridwan**” dan Ibunda “**Supartinah**”. Penulis pertama kali menempuh pendidikan pada umur 6 tahun di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 016 Samboja tahun 2006 dan selesai pada tahun 2012, dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan di Madrasah Tsanawiyah di MTS Hidayatul Mustaqim Balikpapan dan selesai Pada Tahun 2015. Dan Pada Tahun yang sama penullis melanjutkan Pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) di SMAN 07 Balikpapan Penulis mengambil jurusan IPA dan selesai pada tahun 2018. Pada tahun 2018 Penulis terdaftar sebagai mahasiswa pada perguruan tinggi swasta Jurusan Analis Kesehatan Institut Teknologi dan Sains (ITKes) Wiyata Husada Samarinda.

Penulis juga aktif dalam kegiatan organisasi mahasiswa kampus. Pengalaman organisasi penulis sebagai Ketua Umum unit kegiatan mahasiswa Keluarga Mahasiswa Muslim ITKes WHS (GAMAMIS) dalam priode masa jabatan 2020-2021. Dan juga sebagai anggota Kesektariatan Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medik (HMJ TLM) ITKes WHS dalam priode masa jabatan 2018-2021.

Dengan ketekunan motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha. Penulis telah berhasil menyelesaikan pekerjaan tugas akhir KTI Literature Review ini. Semoga penulisan tugas akhir KTI Literature Review ini.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya KTI Literature Review yang berjudul “**Uji Efektifitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan *Candida albican*”**”.