

**PENGARUH EKSTRAK ETANOL KUNYIT (*CURCUMA LONGA*)
TERHADAP PERTUMBUHAN *CANDIDA ALBICANS* DAN
PEMBENTUKAN BIOFILM-NYA**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh :

Laili Shafarina Fauzan

NPM : 1970103

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENGARUH EKSTRAK ETANOL KUNYIT (*CURCUMA LONGA*)
TERHADAP PERTUMBUHAN *CANDIDA ALBICANS* DAN
PEMBENTUKAN BIOFILM-NYA**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**

Oleh :

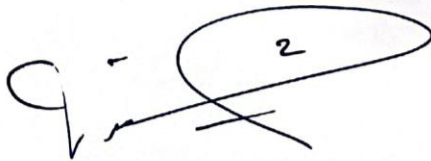
Laili Shafarina Fauzan

NPM : 19700103

Menyetujui untuk diuji

Pada tanggal : 24 Juni 2022

Pembimbing

Handwritten signature of Dr. Masfufatun, S.Si, M.Si. The signature is in black ink and includes a circled number '2'.

Dr. Masfufatun, S.Si, M.Si

NIK. 02333-ET

Penguji

Handwritten signature of dr. Inawati, M.Kes. The signature is in black ink and is stylized.

dr. Inawati, M.Kes

NIK. 02349-ET

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGARUH EKSTRAK ETANOL KUNYIT (*CURCUMA LONGA*)
TERHADAP PERTUMBUHAN *CANDIDA ALBICANS* DAN
PEMBENTUKAN BIOFILM-NYA**

Oleh :

Laili Shafarina Fauzan

NPM : 1970103

Telah diuji pada

Hari : Jum'at

Tanggal : 24 Juni 2022

dan dinyatakan lulus oleh :

Pembimbing



Dr. Masfufatun, S.Si, M.Si

NIK. 02333-ET

Penguji



dr. Inawati, M.Kes

NIK. 02349-ET

Keaslian Tulisan

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Laili Shafarina Fauzan
NPM : 19700103
Program Studi : Pendidikan Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis dengan judul “Pengaruh Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma Longa*) Terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans* dan Pembentukan Biofilm-Nya”, benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambialihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila si kemudian hari dapat dibuktikan bahwa Skripsi ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Surabaya, 16 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,



(Laili Shafarina Fauzan)

NPM : 19700103

Persetujuan Unggah Jurnal

Arsip: Sub Divisi Skripsi (UPPP)

Form: Skripsi 21

FORMULIR PERNYATAAN PUBLIKASI

Nama Mahasiswa : Laili Shafarina Fauzan
NPM : 19700103
Dosen Pembimbing Utama : Dr. Masfufatun, S.Si, M.Si
Dosen Penguji : dr. Inawati, M.Kes
Judul Naskah/Artikel : Pengaruh Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma Longa*) Terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans* dan Pembentukan Biofilm-Nya
Nama Jurnal Tujuan : Jurnal Ilmu Kesehatan
Username Akun : fauzan
Password Akun : 213TA113

Kesepakatan penulis atas tahapan rencana publikasi artikel yang akan dicapai¹⁾:

1. Submit
2. Publish

Surabaya, 15 Juli 2022

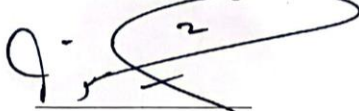
Mahasiswa



Laili Shafarina Fauzan

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Dr. Masfufatun, S.Si, M.Si

NIK. 02333-ET

Dosen Penguji²⁾



dr. Inawati, M.Kes

NIK. 02349-ET

Keterangan:

¹⁾Berikan tanda centang untuk tahapan yang sepakat akan diselesaikan oleh para penulis (mahasiswa, Dosen atau lainnya).

²⁾Dosen Penguji bias atau tidak dimasukkan sebagai penulis sesuai kesepakatan mahasiswa dan Dosen Pembimbing berdasarkan kontribusi terhadap naskah/artikel yang dipublikasi sebagai bagian dari *Academic Honesty*

^{*)}Coret jika tidak ada

Arsip: Dosen

Form: Skripsi 21

FORMULIR PERNYATAAN PUBLIKASI

Nama Mahasiswa : Laili Shafarina Fauzan
NPM : 19700103
Dosen Pembimbing Utama : Dr. Masfufatun, S.Si, M.Si
Dosen Penguji : dr. Inawati, M.Kes
Judul Naskah/Artikel : Pengaruh Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma Longa*) Terhadap
Pertumbuhan *Candida Albicans* dan Pembentukan Biofilm-Nya
Nama Jurnal Tujuan : Jurnal Ilmu Kesehatan
Username Akun : fauzan
Password Akun : 213TA113

Kesepakatan penulis atas tahapan rencana publikasi artikel yang akan dicapai¹⁾:

1. Submit
2. Publish

Surabaya, 15 Juli 2022

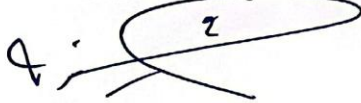
Mahasiswa



Laili Shafarina Fauzan

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Dr. Masfufatun, S.Si, M.Si

NIK. 02333-ET

Dosen Penguji²⁾



dr. Inawati, M.Kes

NIK. 02349-ET

Keterangan:

¹⁾Berikan tanda centang untuk tahapan yang sepakat akan diselesaikan oleh para penulis (mahasiswa, Dosen atau lainnya).

²⁾Dosen Penguji bias atau tidak dimasukkan sebagai penulis sesuai kesepakatan mahasiswa dan Dosen Pembimbing berdasarkan kontribusi terhadap naskah/artikel yang dipublikasi sebagai bagian dari *Academic Honesty*

³⁾Coret jika tidak ada

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan karunia-Nyalah, penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Etanol Kunyit Terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans* dan Pembentukan Biofilm-nya”

Dalam penyusunan proposal ini penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak, tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu terwujudnya tugas akhir ini di antaranya :

1. Allah SWT, yang telah mengaruniakan nikmat dan hidayahnya kepada penulis sehingga penulis dapat menulis Proposal ini dengan baik.
2. Prof. Suhartati, dr., MS., Dr., sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis menuntut ilmu di Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Dr. Masfufatun, S.Si, M.SI sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta dorongan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. dr. Inawati, M.Kes selaku dosen penguji yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta arahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Kedua orang tua saya yang selalu mendukung, mendoakan serta menyemangati saya setiap hari dan memberi masukan kepada saya.
6. Dan tak lupa sahabat-sahabat saya Lia, Sasha, Hana, Zanit yang selalu ada untuk penulis, mendukung dan membantu penulis selama penyelesaian Skripsi ini.

7. Semua teman saya yang telah mendukung dan mebantu saya selama penyelesaian Tugas Akhir
8. Semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

Dalam penulisan Proposal ini penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna oleh karena itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran dari pembaca demi menyempurnakan tugas akhir ini.

Surabaya, 22 Juni 2022

Laili Shafarina Fauzan

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| KATA PENGANTAR | iv-v |
| ABSTRAK | vi |
| ABSTRACT | vii |
| DAFTAR ISI | viii-x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR SINGKATAN | xiii-xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1-7 |
| A. Latar Belakang | 1-5 |
| B. Rumusan Masalah | 5 |
| C. Tujuan | 5-6 |
| D. Manfaat Penelitian | 6-7 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 8-36 |
| A. <i>Candida albicans</i> | 8-17 |
| 1. Definisi | 8 |
| 2. Klasifikasi | 8-9 |
| 3. Morfologi | 9 |
| 4. Karakteristik | 10-12 |
| 5. Patogenesis | 12-16 |
| 6. Metode Pengujian Antifungi Mikroba | 16-17 |
| B. Biofilm <i>Candida albicans</i> | 17-27 |
| 1. Faktor Pembentukan | 17-19 |
| 2. Tahap Pembentukan | 19-20 |
| 3. Dampak Biofilm | 20-21 |
| 4. Analisis Biofilm | 21-27 |
| C. Kunyit | 27-36 |

| | |
|--|--------------|
| 1. Definisi..... | 27 |
| 2. Kandungan Kimia dalam Kunyit | 28-29 |
| 3. Taksonomi Kunyit..... | 29-30 |
| 4. Farmakologi Kunyit | 30-36 |
| BAB III KERANGKA KONSEP | 37-40 |
| A. Kerangka Konsep..... | 37-40 |
| B. Hipotesis | 40 |
| BAB IV METODE PENELITIAN | 41-60 |
| A. Desain Penelitian | 41 |
| B. Lokasi dan Waktu Penelitian | 41 |
| C. Populasi dan Sampel/Subjek Penelitian..... | 42-43 |
| D. Variabel Penelitian..... | 43 |
| E. Definisi Operasional | 43-46 |
| F. Prosedur Pengumpulan dan Pengolahan Data | 46-60 |
| G. Analisis Data..... | 60 |
| BAB V HASIL DAN ANALISIS DATA | 61-76 |
| A. Hasil Penelitian..... | 61-69 |
| 1. Hasil Ekstrak Etanol Kunyit..... | 61-62 |
| 2. Data Pertumbuhan Sel Planktonik <i>C.albicans</i> pada Varian Konsentrasi | 62-67 |
| 3. Data Pertumbuhan Matriks Biofilm <i>C.albicans</i> pada Varian Konsentrasi.. .. | 67-69 |
| B. Analisis Data..... | 70-76 |
| 1. Analisis Antifungi <i>C.albicans</i> | 70-73 |
| 2. Antibiofilm..... | 73-76 |
| BAB VI PEMBAHASAN | 77-87 |
| A. Hasil Ekstrak Etanol Kunyit | 77-78 |
| B. Pengaruh Ekstrak Etanol Kunyit terhadap Pertumbuhan Sel Planktonik <i>C.albicans</i> pada Varians Konsentrasi | 78-82 |
| C. Penentuan Nilai KHM dan KBM Ekstrak Etanol Kunyit pada Sel Planktonik <i>C.albicans</i> | 82-83 |

| | |
|---|---|
| D. Pertumbuhan Biofilm <i>C.albicans</i> pada Varians Konsentrasi..... | 83-85 |
| E. Penentuan Nilai KHBM Ekstrak Etanol Kunyit pada Biofilm <i>C.albicans</i> ... | 86-87 |
| BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN..... | 88 |
| A. Kesimpulan..... | 88 |
| B. Saran | 88 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 89-98 |
| LAMPIRAN | 99-137 |
| Lampiran 1. Proses Ekstraksi Kunyit..... | 99 |
| Lampiran 2. Proses Uji Antifungi dan Antibiofilm <i>C.albicans</i> | 100-101 |
| Lampiran 3. Analisis Probit (KHM ₅₀) Sel Planktonik <i>C.albicans</i> | 102-103 |
| Lampiran 4. Analisis Probit (KHBM ₅₀) Biofilm <i>C.albicans</i> | 103-104 |
| | Error! Bookmark not defined. |
| Lampiran 5. Analisis Data Sel Planktonik <i>C.albicans</i> | 104-108 |
| | Error! Bookmark not defined.-108 |
| Lampiran 6. Analisis Data Biofilm <i>C.albicans</i> | 109-113 |
| Lampiran 7. Sertifikat Etik..... | 114 |
| Lampiran 8. Persetujuan Unggahan <i>e-Repository</i> | 115 |
| Lampiran 9. Keaslian Tulisan | 116 |
| Lampiran 10. Persetujuan Unggah Jurnal | 117-118 |
| Lampiran 11. Kartu Bimbingan | 119-120 |
| Lampiran 12. Jurnal | 121-135 |
| Lampiran 13. Bukti Submit..... | 136 |
| Lampiran 14. Pernyataan Publikasi..... | 137 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-------|
| Tabel IV.1. Definisi Operasional..... | 3-46 |
| Tabel V.1 Data Pertumbuhan Sel planktonik <i>C.albicans</i> | 63 |
| Tabel V.2 Persen Penghambatan Sel planktonik <i>C.albicans</i> | 64 |
| Tabel V.3 Penentuan Nilai KBM Menggunakan Metode CFU | 65-66 |
| Tabel V.4 Data Matriks Biofilm <i>C.albicans</i> | 68 |
| Tabel V.5 Persen Penghambatan Matriks Biofilm <i>C.albicans</i> | 69 |
| Tabel V.6 Hasil Uji Normalitas Antifungi | 70 |
| Tabel V.7 Hasil Uji Homogenitas | 71 |
| Tabel V.8 Hasil Uji One Way ANOVA..... | 71 |
| Tabel V.9 Uji Post <i>Hoc Man-whitney</i> Antifungi | 72 |
| Tabel V.10 Uji Normalitas Antibiofilm | 73 |
| Tabel V.11 Hasil Uji Homogenitas | 74 |
| Tabel V.11 Uji <i>Kruskal Wallis</i> | 74 |
| Tabel V.12 Uji Post <i>Hoc Man Whitney</i> Antibiofilm | 75 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar II.1 <i>Candida albicans</i> pada media SDA dan CMA | 9 |
| Gambar II.2 <i>Candida albicans</i> | 10 |
| Gambar II.3 Pembentukan Biofilm | 19 |
| Gambar II.4 <i>Curcuma longa</i> | 28 |
| Gambar III.1 Kerangka Konsep Penelitian | 37 |
| Gambar IV.1 Diagram Penelitian | 51 |
| Gambar IV.2 Pertumbuhan Sel Planktonik pada Microplate 96 well | 54 |
| Gambar IV.3 Pertumbuhan Matriks Biofilm <i>C.albicans</i> pada microplate 96 well | 58 |
| Gambar V. 1 Proses Ekstrak Etanol Kunyit | 61 |
| Gambar V.2 Pertumbuhan sel planktonik <i>C.albicans</i> menggunakan metode mikrodilusi dengan pengenceran berseri | 62 |
| Gambar V.3 Diagram Pertumbuhan Sel Planktonik <i>C.albicans</i> | 63 |
| Gambar V.4 Hasil Uji Matriks Biofilm <i>C.albicans</i> | 67 |
| Gambar V.5 Diagram Matriks Biofilm <i>C.albicans</i> pada Varian Konsentrasi ... | 68 |
| Gambar V.6 Diagram Uji Post Hoc Sel Planktonik <i>C.albicans</i> | 72 |
| Gambar V.7 Diagram Uji Post Hoc Biofilm <i>C.albicans</i> | 75 |

DAFTAR SINGKATAN

SCOPE (*Surveillance and Control of Pathogens of Epidemiological Importance*)

IFI (*Invasive Fungal Infection*)

ROS (Reactive Oxygen Species)

KHM (Konsentrasi Hambatan Minimum)

KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum)

KHBM (Konsentrasi Hambat Biofilm Minimum)

CMA (*Corn Meal Agar*)

SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*)

SAP (Aspartylprotease)

EPS (*Extraceluller Polymeric Substrate*)

TEM (*Transmission Electron Microscope*)

SEM (*Scanning Electron Microscope*)

CLSM (*Confocal Laser Scanning Microscopy*)

GFP (*Green Fluorescent Protein*)

FISH (*Fluorescent in situ hybridization*)

CRA (*Congo Red Agar*) Method

BHI (*Brain Heart Infusion*).

TM (*Tube Method*)

MTS (*Microtiter Plate Assay*)

KVV (Kandidiasis vulvovaginitis)

CDC (*Centers for Disease Control*)

BSI (*Blood Stream Infection*)

CDSA (*Comprehensive Digestive Stool Analysis*)

LOX (*Lipoxygenase*)

COX (*Cyclooxygenase*)

TNF (*Tumor Necrosis Factor*)

EEK (Ekstrak Etanol Kunyit)

MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*)

DMSO (*Dimetil Sulfoksida*)

ELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*)

CFU (*Colony Forming Unit*)

SDB (*Sabouraud Dextrose Broth*)

PBS (*Phosphate-Buffered Saline*)

OD (*Optical Density*)

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----------|
| Lampiran 1. Proses Ekstraksi Kunyit..... | 99 |
| Lampiran 2. Proses Uji Antifungi dan Antibiofilm <i>C.albicans</i> | 100-101 |
| Lampiran 3. Analisis Probit (KHM ₅₀) Sel Planktonik <i>C.albicans</i> | 102-103 |
| Lampiran 4. Analisis Probit (KHBM ₅₀) Biofilm <i>C.albicans</i> | 103-104 |
| Lampiran 5. Analisis Data Sel Planktonik <i>C.albicans</i> | 104 -108 |
| Lampiran 6. Analisis Data Biofilm <i>C.albicans</i> | 109-113 |
| Lampiran 7. Sertifikat Etik..... | 114 |
| Lampiran 8. Persetujuan Unggahan <i>e-Repository</i> | 115 |
| Lampiran 9. Keaslian Tulisan | 116 |
| Lampiran 10. Persetujuan Unggah Jurnal | 117-118 |
| Lampiran 11. Kartu Bimbingan | 119-120 |
| Lampiran 12. Jurnal..... | 121-135 |
| Lampiran 13. Bukti Submit..... | 136 |
| Lampiran 14. Pernyataan Publikasi | 137 |

ABSTRAK

Kunyit (*Curcuma longa*) merupakan salah satu jenis tanaman yang memiliki zat bioaktif yang dapat menghambat jamur. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antifungi dan antibiofilm ekstrak kunyit sebagai agen alternative yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Jenis penelitian menggunakan eksperimental labolatorik secara in vitro dengan rancangan penelitian post- test only control group. Rimpang kunyit dimaserasi dengan pelarut etanol. Ekstrak dibuat menjadi konsentrasi 1%, 0.5%, 0.25%, 0.125%, dan 0.625%. Uji antifungi menggunakan metode mikrodilusi dengan 5 kali replikasi. Kemudian diamati menggunakan microplate reader ($\lambda = 595 \text{ nm}$) dan dihitung nilai absorbansinya. Data dianalisis dengan menggunakan ANOVA satu arah (One Way Analysis of Varians) dengan taraf kepercayaan 5%, kemudian dilanjutkan dengan uji LSD. Uji antibiofilm menggunakan metode mikrodilusi yang diawali dengan tahap adherent sel dan ditambahkan Kristal violet 0.01% untuk pengukuran. Kemudian diamati menggunakan microplate reader ($\lambda = 490 \text{ nm}$) dan dihitung nilai absorbansinya. Data dianalisis dengan menggunakan ANOVA satu arah (One Way Analysis of Varians) dengan taraf kepercayaan 5%, kemudian dilanjutkan dengan uji LSD.

Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi ekstrak kunyit 1%, 0.5%, 0.25%, 0.125%, dan 0.625% memiliki kemampuan sebagai antifungi dengan persentase penghambatan masing masing sebesar 54.9, 52.16, 49.28, 12.89 dan 15.98%. Berdasarkan analisis probit dengan spss diperoleh nilai KHM50 ekstrak kunyit sebesar 0.172%. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol kunyit memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* sehingga bisa dimanfaatkan sebagai agen alternatif antifungi. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi ekstrak kunyit 1%, 0.5%, 0.25%, 0.125%, dan 0.625% memiliki kemampuan sebagai antibiofilm dengan persentase penghambatan masing masing sebesar 70.595, 63.413, 56.4785, 48.764, dan 34.043%. Berdasarkan analisis probit dengan spss diperoleh nilai KHM50 ekstrak kunyit sebesar 0.546%. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol kunyit memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* sehingga bisa dimanfaatkan sebagai agen alternatif antifungi.

Kata Kunci: Ekstrak kunyit (*Curcuma longa*), antifungi, antibiofilm, *Candida albicans*

ABSTRACT

Turmeric (*Curcuma longa*) is one type of plant that has bioactive substances that can inhibit fungi. This study aims to evaluate the antifungal and antibiofilm activity of turmeric extract as an alternative agent that can inhibit the growth of the fungus *Candida albicans*. This type of research uses laboratory experimental in vitro with a post-test only control group research design. Turmeric rhizome macerated with ethanol solvent. The extracts were made into concentrations of 1%, 0.5%, 0.25%, 0.125%, and 0.625%. The antifungal test used the microdilution method with 5 replications. Then it was observed using a microplate reader ($\lambda = 595$ nm) and the absorbance value was calculated. The data were analyzed using one-way ANOVA (One Way Analysis of Variance) with a 5% confidence level, then continued with the LSD test. The antibiofilm test used the microdilution method, starting with the adheren cell stage and adding crystal violet 0.01% for testing. Then it was observed using a microplate reader ($\lambda = 595$ nm) and the absorbance value was calculated. The data were analyzed using one-way ANOVA (One Way Analysis of Variance) with a 5% confidence level, then continued with the LSD test.

The results showed that the concentration of turmeric extract 1%, 0.5%, 0.25%, 0.125%, and 0.625% had the ability as antifungal with the percentage inhibition of 70.595, 63.413, 56.4785, 48.764, and 34.043%. Based on probit analysis with spss, the KHM50 value of turmeric extract was 0.172%. Based on this research, it can be concluded that the ethanolic extract of turmeric has the ability to inhibit the growth of *Candida albicans* so that it can be used as an alternative antifungal agent. The results showed that the concentration of turmeric extract 1%, 0.5%, 0.25%, 0.125%, and 0.625% had the ability as antibiofilm with the percentage inhibition of 54.9, 52.16, 49.28, 12.89 and 15.98%, respectively. Based on probit analysis with spss, the KHM50 value of turmeric extract was 0.546%. Based on this research, it can be concluded that the ethanolic extract of turmeric has the ability to inhibit the growth of *Candida albicans* so that it can be used as an alternative antibiofilm agent.

Keywords: Turmeric extract (*Curcuma longa*), antifungal, antibiofilm, *Candida albicans*