

**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL RIMPANG TEMULAWAK SEBAGAI
ANTIBIOFILM TERHADAP *Candida albicans* PENYEBAB KANDIDIASIS**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh:

Wasilatun Najahah

NPM: 21700121

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

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL RIMPANG TEMULAWAK SEBAGAI
ANTIBIOFILM TERHADAP *Candida albicans* PENYEBAB KANDIDIASIS**

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

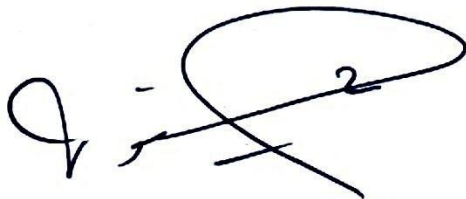
Oleh:

**Wasilatun Najahah
NPM: 21700121**

Menyetujui untuk diuji

Pada tanggal: 6 Juni 2024

Pembimbing,



**Dr. Masfufatun, S.Si, M.Si
NIK. 02333-ET**

Penguji,



**Dr.dr Muzaijadah Retno Arimbi,
Sp.P.,FISR
NIK. 10430-ET**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL RIMPANG TEMULAWAK SEBAGAI
ANTIBIOFILM TERHADAP *Candida albicans* PENYEBAB KANDIDIASIS**

Oleh:

**Wasilatun Najahah
NPM: 21700121**

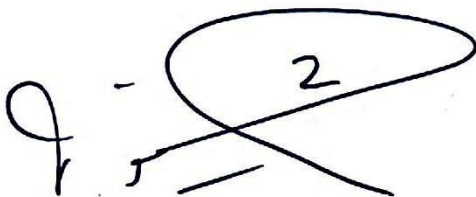
Telah diuji pada

Hari : Kamis

Tanggal : 6 Juni 2024

dan dinyatakan lulus oleh:

Pembimbing,



**Dr. Masfufatun, S.Si, M.Si
NIK. 02333-ET**

Penguji,



**Dr. dr Muzaijadah Retno Arimbi,
Sp.P., FISR
NIK. 10430-ET**

Lampiran 1

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama : Wasilatun Najahah

NPM : 21700121

Program Studi : Pendidikan Kedokteran

Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya;

menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis dengan judul “Efektivitas Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak Sebagai Antibiofilm Terhadap *Candida albicans* Penyebab Kandidiasis”, benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan bahwa Skripsi ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Surabaya, 6 Juni 2024

Yang membuat pernyataan,



(Wasilatun Najahah)

NPM : 21700121

Lampiran 5 :**SURAT PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wasilatun Najahah

NPM : 21700121

Program Studi : Pendidikan Kedokteran

Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil penelitian saya dengan judul:

“Efektivitas Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak Sebagai Antibiofilm Terhadap *Candida albicans* Penyebab Kandidiasis”

Bersedia untuk diunggah dalam e-repository Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dan dimanfaatkan untuk masyarakat luas.

Surat pernyataan Persetujuan ini digunakan sebagaimana diperlukan.

Surabaya, 6 Juni 2024

Yang membuat pernyataan,



(Wasilatun Najahah)

NPM : 21700121

Keterangan:

Surat pernyataan ini harap diserahkan kepada petugas di Kesekretariatan Unit Penelitian, Pengabdian kepada Masyarakat, dan Publikasi (UPPP)

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah kepada ALLAH SWT yang telah memberikan berbagai kemudahan kepada penulis untuk menyelesaikan Skripsi dengan judul “Efektivitas Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak Sebagai Antibiofilm terhadap *Candida albicans* Penyebab Kandidiasis”.

Penulis terdorong untuk meneliti topik ini oleh karena masalah penyakit kandidiasis yang masih banyak dijumpai. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari efek ekstrak etanol rimpang temulawak terhadap biofilm *Candida albicans* penyebab kandidiasis.

Skripsi ini berhasil penulis selesaikan karena dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis sampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Prof. Dr. Kuntaman, dr., MS., Sp.MK (K) Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah memberi kesempatan kepada penulis menuntut ilmu di Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Dr. Masfufatun, S.Si, M.Si sebagai Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta dorongan dalam menyelesaikan Skripsi ini.
3. Dr.dr Muzaijadah Retno Arimbi, Sp.P., FISR sebagai Dosen Penguji Proposal maupun Skripsi.

4. Semua pihak yang tidak mungkin disebut satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena itu penulis mengharapkan segala masukan demi sempurnanya tulisan ini.

Akhirnya kami berharap semoga Skripsi ini bermanfaat bagi berbagai pihak yang terkait.

Surabaya, 6 Juni 2024



Penulis

HALAMAN PERUNTUKAN

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayah, sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini. Walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga telah mencapai pada titik ini, yang akhirnya skripsi ini bisa selesai diwaktu yang tepat.

Suatu hari saya pernah menemukan kalimat yang indah yaitu “hiduplah dengan tujuan, maka kamu tahu ke mana kamu pergi”. Kalimat singkat itu menyentuh hati saya, sehingga saya teringat akan target dan cita-cita dalam hidup dan membuat saya memacu diri untuk segera menyelesaikan skripsi diwaktu yang tepat. Karena hal itu merupakan salah satu langkah yang harus saya lewati agar bisa mencapai target dan cita-cita dalam hidup saya.

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayah dan Ibu, Moh. Fadli dan Rofaizah terimakasih atas doa, semangat, motivasi, pengorbanan, nasehat serta kasih sayang yang tidak pernah henti sampai saat ini.
2. Kakek dan Nenek, Ramli dan Rohilah terimakasih atas doa, semangat, motivasi, pengorbanan, nasehat serta kasih sayang yang tidak pernah henti sampai saat ini.
3. Adikku tercinta Ulfatun Nikmah, terimakasih karena sudah menjadi saudara sekaligus teman terbaik yang telah menyalurkan doa dan semangat dalam mengerjakan skripsi ini.

4. Calon teman hidup saya Mas Fajar Hidayat, terimakasih karena sudah menjadi support system terbaik saya. Terimakasih atas doa, semangat, motivasi, kesabaran, cinta serta kasih sayang sehingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini.
5. Dosen pembimbing saya, Dr. Masfufatun, S.Si, M.Si saya ucapkan terimakasih karena sudah membimbing serta memberi masukan dan saran selama ini, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi tepat waktu.
6. Sahabat-sahabat yang selalu menemani ketika di kelas, Sugiani Putri Zeirliana, Desiana Komaria, Putri Maisa Afdillah terimakasih karena sudah memberikan semangat dalam mengerjakan skripsi ini.
7. Sahabat skripsi Fatimatuz Zahra, Firdausi Nuzula dan Dwi Putri Agustin Angraeni terimakasih karena sudah memberikan masukan, semangat, dan saran dalam mengerjakan skripsi ini.
8. Semua teman-teman Fakultas Kedokteran angkatan 2021.

Semua teman-teman, keluarga dan saudara yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, saya persembahkan skripsi ini untuk kalian semua.

DAFTAR ISI

Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Pernyataan Orisinalitas	iv
Kata Pengantar.....	v
Halaman Peruntukan	vi
Abstrak	xvi
<i>Abstract</i>	xvii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran	xvii
Daftar Singkatan dan Simbol.....	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang.....	2
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan.....	4
D. Manfaat Hasil Penelitian.....	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 7
A. <i>C. Albicans</i>	7
1. Definisi <i>C. Albicans</i>	7

2. Taksonomi <i>C. Albicans</i>	7
3. Morfologi <i>C. Albicans</i>	7
4. Pertumbuhan dan reproduksi <i>C. Albicans</i>	9
5. Patogenitas <i>C. Albicans</i>	10
6. Infeksi yang disebabkan <i>C. Albicans</i>	11
B. Biofilm <i>C. Albicans</i>	13
1. Perlekatan dan pembentukan biofilm	14
2. Pengembangan dan pematangan biofilm	18
3. Penyebaran biofilm	20
C. Kandidiasis	22
1. Definisi kandidiasis.....	22
2. Etiologi kandidiasis.....	22
3. Patofisiologi kandidiasis	23
4. Faktor predisposisi kandidiasis	25
5. Pengobatan kandidiasis	27
6. Mekanisme resistensi obat antijamur <i>C. Albicans</i>	29
D. Tinjauan Umum Tentang Uji Antibiofilm.....	31

1. Metode tabung	31
2. Metode congo red agar metode.....	31
3. Metode Microtiter plate (MtP).....	31
4. PCR.....	32
E. Tinjauan Umum Tentang Ekstraksi	32
1. Cara dingin.....	33
2. Cara panas.....	34
F. Tinjauan Tentang Rimpang Temulawak	36
1. Definisi rimpang temulawak.....	36
2. Taksonomi tanaman temulawak.....	36
3. Morfologi tanaman temulawak	37
4. Kandungan dan manfaat tanaman temulawak	38
5. Potensi temulawak sebagai antibiofilm	43
 BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN.....	45
A. Kerangka Konsep	45
B. Penjelasan Kerangka Konsep	46
C. Hipotesis Penelitian	48
 BAB IV METODE PENELITIAN	49

A. Rancangan Penelitian.....	49
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	49
C. Populasi dan Sampel.....	50
D. Variabel Penelitian	51
E. Definisi Operasional	51
1. Ektrak rimpang temulawak	51
2. Uji pencegahan perlekatan biofilm <i>C. albicans</i>	52
3. Uji penghambatan pembentukan biofilm.....	52
4. Uji eradikasi biofilm	52
5. <i>Optical Density</i> (OD) pencegahan perlekatan biofilm.....	52
6. <i>Optical Density</i> (OD) penghambatan pertumbuhan biofilm.....	52
7. <i>Optical Density</i> (OD) penghancuran biofilm	53
8. Minimum Biofilm Prevention Concentration (MBPC)	53
9. Minimum Biofilm Inhibitory Concentration (MBIC).....	53
10. Minimum Biofilm Eradication Concentration (MBEC)	53

F. Prosedur Penelitian	54
1. Tahap ekstraksi.....	54
2. Tahap perlakuan	55
3. Kualifikasi dan Jumlah Petugas	56
4. Jadwal Pengumpulan Data.....	56
5. Alat dan Bahan yang Digunakan	56
6. Metode Pengolahan Data	57
G. Metode Analisis Data.....	67
 BAB V HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA.....	69
A. Hasil Penelitian.....	69
B. Hasil Analisa.....	84
 BAB VI PEMBAHASAN	96
A. Ekstrak Rimpang Temulawak.....	96
B. Pengaruh ekstrak rimpang temulawak terhadap biofilm <i>C. albicans</i> tahap perlekatan, pertumbuhan, dan pematangan Biofilm <i>C.</i> <i>Albicans</i>	97
1. Uji Pencegahan Perlekatan Biofilm <i>C. Albicans</i>	100
2. Uji penghambatan pembentukan biofilm <i>C.albicans</i>	104
3. Uji Eradikasi Biofilm <i>C. Albicans</i>	109
 BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	114

A. Kesimpulan.....	114
B. Saran.....	115
DAFTAR PUSTAKA.....	116
LAMPIRAN	123

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel V.1: Hasil Nilai OD Pencegahan Perlekatan Biofilm <i>C. Albicans</i>	74
Tabel V.2: Hasil Nilai OD Penghambatan Pembentukan Biofilm <i>C. albicans</i>	77
Tabel V.3: Hasil Nilai OD Eradikasi Biofilm <i>C. Albicans</i>	81
Tabel V.4: Hasil Nilai Probabilitas Tahap Pencegahan Perlekatan Biofilm <i>C. Albicans</i>	82
Tabel V.5: Hasil Nilai Probabilitas Tahap Penghambatan Pembentukan Biofilm <i>C. Albicans</i>	82
Tabel V.6: Hasil Nilai Probabilitas Tahap Eredikasi Biofilm <i>C. Albicans</i>	83
Tabel V.7: Hasil Uji Normalitas Data Tahap Perlekatan.....	84
Tabel V.8: Hasil Uji Homogenitas Tahap Perlekatan.....	85
Tabel V.9: Hasil Uji Kruskal Wallis	85
Tabel V.10: Hasil Uji Post Hoc Tahap Perlekatan	86
Tabel V.11: Hasil Uji Normalitas Data Tahap Pembentukan.....	88
Tabel V.12: Hasil Uji Homogenitas Tahap Pembentukan.....	89
Tabel V.13: Hasil Uji Kruskal Wallis	89

Tabel V.14: Hasil Uji Post Hoc Tahap Pembentukan.....	90
Tabel V.15: Hasil Uji Normalitas Data Tahap Eradikasi	92
Tabel V.16: Hasil Uji Homogenitas Tahap Eradikasi.....	93
Tabel V.17: Hasil Uji One Way Anova Tahap Eradikasi	93
Tabel V.18: Hasil Uji Post Hoc Tahap Eradikasi	94

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II. 1: <i>C. albicans</i> Perbesaran Mikroskop 400x (Sumber: Jawetz et al., 2020).....	8
Gambar II.2: Tahapan Dari <i>C. albicans</i> Pembentukan dan Pengembangan Biofilm.	17
Gambar II.3: Rimpang Temulawak.....	37
Gambar III.1: Kerangka Konsep Efektivitas Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak Sebagai Antibiofilm terhadap <i>Candida albicans</i> Penyebab Kandidiasis.....	45
Gambar IV.1: Tahap Ekstraksi	54
Gambar IV.2: Tahap Perlakuan.....	55
Gambar IV.3: Microplate 96 Well	66
Gambar V.1: Hasil Pembuatan Ekstrak Rimpang Temulawak	70
Gambar V.2: Diagram Hasil Nilai OD Uji Antibiofilm Temulawak	71
Gambar V.3: Hasil Uji CV Matriks Biofilm <i>C. albicans</i> Tahap Pencegahan Perlekatan	73
Gambar V.4: Hasil Uji CV Matriks Biofilm <i>C. albicans</i> Tahap Penghambatan Pembentukan	76
Gambar V.5: Hasil Uji Matriks Biofilm <i>C. albicans</i> Tahap Eradikasi	79
Gambar V.6: Diagram Hasil Uji Post Hoc Tahap Perlekatan.....	87
Gambar V.7: Diagram Hasil Uji Post Hoc Tahap Pembentukan	91

Gambar V.8: Diagram Hasil Uji Post Hoc Tahap Eradikasi.	95
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1:Pernyataan Keaslian Tulisan	123
Lampiran 2: Sertifikat Etik	124
Lampiran 3: Kartu Bimbingan Skripsi	125
Lampiran 4: Surat Pernyataan Penulisan Hasil Penelitian di Jurnal Ilmiah.....	126
Lampiran 5: Surat Persetujuan diunggah.....	127
Lampiran 6: Pernyataan Publikasi	128
Lampiran 7: Determinasi Temulawak	129
Lampiran 8: Penyiapan Ekstrak Temulawak	130
Lampiran 9: Uji Antibiofilm <i>C. Albicans</i>	133
Lampiran 10: Hasil Uji Statistik Biofilm <i>C. Albicans</i>	137
Lampiran 11: Hasil Uji MBPC ₅₀ , MBIC ₅₀ dan MBEC ₅₀	144
Lampiran 12: Jurnal.....	147
Lampiran 13: Bukti Submit Jurnal	161

ABSTRAK

Najahah, Wasilatun. 2024. *Efektivitas Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak Sebagai Antibiofilm Terhadap Candida albicans Penyebab Kandidiasis*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
Pembimbing: Dr. Masfufatun, S.Si, M.Si.

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) merupakan salah satu jenis tanaman herbal yang dapat digunakan untuk penanggulangan infeksi dari *C. albicans*, karena mengandung alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, triterpenoid, dan glikosida. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis efektifitas ekstrak etanol rimpang temulawak sebagai antibiofilm terhadap *Candida albicans* penyebab kandidiasis. Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental murni dengan pendekatan *post test control group only* desain. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etanol 96%, uji aktivitas antibiofilmnya menggunakan metode *microtiter plate biofilm assay*. Pengukuran Optical Density (OD) hasil uji aktivitas antibiofilm dilakukan dengan microplate reader pada panjang gelombang 595nm. Data dianalisis menggunakan SPSS untuk Windows V29.02. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) memiliki efektivitas secara signifikan terhadap pembentukan biofilm *C. albicans* ($p < 0.05$) dengan daya hambat tertinggi pada konsentrasi 1,56%, dan nilai terkecil pada konsentrasi 50%. Nilai $MBIC_{50}$ ditentukan dengan analisis probit, sehingga diperoleh konsentrasi ekstrak etanol Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) yang dapat menghambat 50% pembentukan biofilm *C. albicans* terletak pada konsentrasi 0,031%. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa Ekstrak etanol rimpang temulawak memiliki efektifitas antibiofilm terhadap *C. albicans* penyebab kandidiasis pada tahap pembentukan biofilm. Dengan demikian, ekstrak etanol rimpang temulawak berpotensi dijadikan sebagai obat herbal untuk terapi penyakit infeksi akibat biofilm *C. albicans*.

Kata kunci: Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*), antibiofilm, *Candida albicans*.

ABSTRACT

Najahah, Wasilatun. 2024. *Effectiveness of Temulawak Rhizome Ethanol Extract As An Antibiofilm Against Candida albicans Cause of Candidiasis*. Thesis, Medical Education Study Program, Faculty of Medicine, Wijaya Kusuma University Surabaya.
Supervisor: Dr. Masfufatun, S.Si, M.Si.

Curcuma (Curcuma xanthorrhiza Roxb) is a type of herbal plant that can be used to control infections from C. albicans, because it contains alkaloids, flavonoids, phenolics, saponins, triterpenoids, and glycosides. The purpose of this study is to analyze the effectiveness of temulawak rhizome ethanol extract as an antibiofilm against Candida albicans, which causes candidiasis. The research design used is purely experimental with a post test control group only design approach. The extraction method used is maceration with 96% ethanol solvent, the antibiofilm activity test uses the microtiter plate biofilm assay method. The measurement of Optical Density (OD) of the antibiofilm activity test results was carried out with a microplate reader at a wavelength of 595nm. The data was analyzed using SPSS for Windows V29.02. The results showed that Temulawak ethanol extract (Curcuma xanthorrhiza Roxb) had a significant effect on the formation of C. albicans biofilm ($p < 0.05$) with the highest inhibition at a concentration of 1.56%, and the smallest value at a concentration of 50%. The MBIC50 value was determined by probit analysis, so that the concentration of Temulawak ethanol extract (Curcuma xanthorrhiza Roxb) which can inhibit 50% of the formation of C. albicans biofilm is located at a concentration of 0.031%. Thus, it can be concluded that Temulawak rhizome ethanol extract has antibiofilm effectiveness against C. albicans, which causes candidiasis at the stage of biofilm formation. Thus, ethanol extract of temulawak rhizome has the potential to be used as an herbal medicine for the treatment of infectious diseases caused by C. albicans biofilm.

Keyword: Temulawak Extract (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*), antibiofilm, *Candida albicans*.