

**OPTIMASI FORMULA NANOEMULSI EKSTRAK KURKUMIN
(*Curcuma longa*) SEBAGAI ANTIBIOFILM *Candida albicans* PENYEBAB
*MULTIDRUG RESISTANCE***

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh:

Izrania Tria Amanda

NPM: 22700031

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

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

OPTIMASI FORMULA NANOEMULSI EKSTRAK KURKUMIN
(*Curcuma longa*) SEBAGAI ANTIBIOFILM *Candida albicans* PENYEBAB
MULTIDRUG RESISTANCE

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran

Oleh :

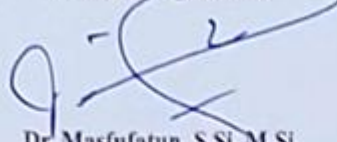
Izrania Tria Amanda

NPM : 22700031

Menyetujui untuk diuji

Pada tanggal: 15 Juli 2025

Pembimbing Utama,



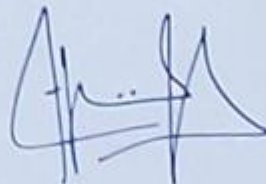
Dr. Masfufatun, S.Si, M.Si.
NIK: 02333-ET

Pembimbing Pendamping,



Agusniar Furkani Listyawati, M.Si.
NIK: 13709-ET

Penguji,



Dr. dr. Febtarini Rahmawati, Sp.PK
NIK: 11558-ET

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

OPTIMASI FORMULA NANOEMULSI EKSTRAK KURKUMIN
(*Curcuma longa*) SEBAGAI ANTIBIOFILM *Candida albicans* PENYEBAB
MULTIDRUG RESISTANCE

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran

Oleh:

Izrania Tria Amanda

NPM: 22700031

Telah diuji pada

Hari: Selasa

Tanggal: 15 Juli 2025

dan dinyatakan lulus oleh

Pembimbing Utama,



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

Pembimbing Pendamping,



Agusniar Furkani Listyawati, M.Si.
NIK: 13709-ET

Penguji,



Dr. dr. Febtarini Rahmawati, Sp.PK
NIK: 11558-ET

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta telah memberikan hikmat, kesempatan, dan kekuatan kepada penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “Optimasi Formula Nanoemulsi Ekstrak Kurkumin (*Curcuma Longa*) Sebagai Antibiofilm *Candida albicans* Penyebab *Multidrug Resistance*”

Penulis ingin melakukan penelitian ini karena penulis tertarik dengan pengaruh nanoemulsi kurkumin terhadap penghambatan pertumbuhan biofilm. Penulis berharap dari penelitian yang dilakukan akan mendapatkan hasil yang dapat digunakan sebagai alternatif dan solusi dalam pengobatan kandidiasis.

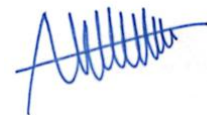
Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari banyaknya dukungan yang penulis dapatkan. Penulis sungguh berterima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Kuntaman, dr., MS., Sp.MK (K). Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mencari ilmu di Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Dr. Masfufatun, S.Si, M.Si sebagai Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta dorongan dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.
3. Agusniar Furkani Listyawati, M.Si. Dosen pembimbing pendamping yang telah membimbing penulis dan memberikan pengarahan yang sangat baik kepada penulis.

4. Penguji Dr. dr. Febtarini Rahmawati Sp.PK sebagai penguji tugas akhir penulis.
5. Ayah (dr. Agus Sukisno), ibu (Chusnul Chotimah), kakak dan adik (Maura, Lintang, dan Senandung) tersayang atas bimbingan, kasih sayang, dukungan dan motivasi serta doa selama menempuh pendidikan dan menyelesaikan proposal skripsi ini.
6. Teman-teman terkhusus teman organisasi CIMSA dan teman seperjuangan skripsi Tara, Renda dan Fira yang banyak membantu penulis dalam penulisan skripsi.
7. Semua pihak yang tidak mungkin disebut satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.

Penulis menyadari tugas akhir ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis akan sangat menghargai semua masukan dan penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat.

Surabaya, 15 Juli 2025



Izrania Tria Amanda

ABSTRAK

Amanda, Izrania Tria. 2025. OPTIMASI FORMULA NANOEMULSI EKSTRAK KURKUMIN (*Curcuma longa*) SEBAGAI ANTIBIOFILM *Candida albicans* PENYEBAB *MULTIDRUG RESISTANCE* Skripsi, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Pembimbing: Masfufatun), Agusniar Furkani Listyawati²).

Kunyit (*curcuma longa*) merupakan salah satu jenis tanaman yang memiliki zat bioaktif yang dapat menghambat jamur. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari aktivitas antibiofilm ekstrak kunyit yang dapat menghambat pertumbuhan biofilm *Candida albicans*. Jenis penelitian menggunakan eksperimental labolatorik secara in vitro dengan rancangan penelitian *post-test only control group*. Kunyit dimaserasi dengan pelarut etanol. Kemudian ekstrak kunyit dibuta menjadi sediaan nanoemulsi yang dapat meningkatkan Penetrasi senyaa aktif dan menghambat pertumbuhan biofilm *C. albicans*. Uji antibiofilm menggunakan metode mikrodilusi yang diawali dengan tahap *adherent* sel dan ditambahkan kristal violet 0,01% untuk pengukuran matriks biofilm *C.albicans* melalui *microplate reader* ($\lambda = 490$ 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 nanoemulsi ekstrak kunyit 16%; 8%; 4%; 2%; 1% dan 0,5% memiliki kemampuan sebagai antibiofilm dengan persentase penghambatan masing masing sebesar 38,42; 39,14; 40,33; 41,69; 46,97; 49,10%. Berdasarkan analisis probit, diperoleh nilai MBIC50 ekstrak kunyit sebesar 0,2926%. Dapat disimpulkan bahwa nanoemulsi ekstrak etanol kunyit memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan biofilm *Candida albicans* sehingga bisa dimanfaatkan sebagai agen alternatif antibiofilm.

Kata kunci: ekstrak kunyit (*Curcuma longa*), antibiofilm, *Candida albicans*

ABSTRACT

Amanda, Izrania Tria. 2025. Optimization of Curcumin (Curcuma longa) Extract Nanoemulsion Formula as an Antibiofilm Agent against Multidrug-Resistant Candida albicans. Thesis, Medical Education Study Program, Faculty of Medicine, Wijaya Kusuma University Surabaya. Supervisors: Masfufatun¹⁾, Agusniar Furkani Listyawati²⁾.

Turmeric (Curcuma longa) is a plant known for its bioactive compounds that can inhibit fungi. This research aims to study the antibiofilm activity of turmeric extract, specifically its ability to inhibit the growth of Candida albicans biofilm. This experimental laboratory research was conducted in vitro using a post-test only control group design. Turmeric was macerated with ethanol as a solvent. The resulting turmeric extract was then formulated into a nanoemulsion to enhance the penetration of its active compounds and effectively inhibit C. albicans biofilm growth. The antibiofilm assay employed a microdilution method, initiated by the cell adherence phase. A 0.01% crystal violet solution was subsequently added for the quantification of C. albicans biofilm matrix using a microplate reader ($\lambda = 490$ nm) to measure absorbance values. Data analysis was performed using one-way ANOVA (Analysis of Variance) at a 5% confidence level, followed by an LSD (Least Significant Difference) test. The study results indicate that nanoemulsion of turmeric extract at concentrations of 16%, 8%, 4%, 2%, 1%, and 0.5% demonstrated antibiofilm capabilities, with inhibition percentages of 38.42%, 39.14%, 40.33%, 41.69%, 46.97%, and 49.10%, respectively. Based on probit analysis, the MBIC50 (Minimum Biofilm Inhibitory Concentration 50%) value of turmeric extract was determined to be 0.2926%. In conclusion, the ethanol extract nanoemulsion of turmeric possesses the ability to inhibit Candida albicans biofilm growth, suggesting its potential utilization as an alternative antibiofilm agent.

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
1. Tujuan umum.....	5
2. Tujuan khusus	5
D. Manfaat Hasil Penelitian	5
1. Manfaat bagi institusi Pendidikan.....	5
2. Manfaat bagi Pemerintah	5
3. Manfaat bagi Masyarakat.....	6
4. Manfaat bagi peneliti	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. <i>Candida albicans</i>	7
1. Definisi.....	7
2. Taksonomi	7
3. Morfilogi.....	8
4. Patogenesis.....	9
B. Biofilm <i>Candida albicans</i>	12
1. Definisi.....	12
2. Metode identifikasi Biofilm.....	12
3. Tahapan pembentukan dan struktur	15
4. Dampak.....	18
5. Mekanisme Resisten	18
C. Kunyit.....	19

1.	Definisi.....	19
2.	Taksonomi Kunyit	19
3.	Morfologi.....	20
4.	Manfaat	20
5.	Kandungan Kimia Dalam Kunyit	21
6.	Kunyit Sebagai Antibiofilm.....	22
7.	Jenis Metode Ekstraksi	25
D.	Nanoemulsi.....	26
1.	Definisi.....	26
2.	Metode Pembuatan Nanoemulsi	27
3.	Formulasi Nanoemulsi.....	28
4.	Karakterisasi Nanoemulsi	29
BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN		32
A.	Kerangka Konsep	32
B.	Penjelasan Kerangka Konsep	32
C.	Hipotesis Penelitian	35
BAB IV METODE PENELITIAN		36
A.	Rancangan Penelitian	36
B.	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	36
C.	Populasi dan Sampel Penelitian	36
D.	Variabel Penelitian	37
E.	Definisi Operasional.....	38
F.	Prosedur Penelitian.....	40
1.	Langkah-langka penelitian.....	40
1.	Kualifikasi dan jumlah petugas.....	42
2.	Jadwal pengumpulan data.....	43
3.	Alat dan bahan yang digunakan.....	43
4.	Prosedur penelitian	43
G.	Analisis Data	53
BAB V HASIL DAN ANALISIS DATA.....		54
A.	Identifikasi Tanaman Kunyit, Ekstraksi Kunyit, Pembuatan Nanoemulsi Kunyit, Optimasi nanoemulsi kunyit Dan Pengenceran Konsentrasi nanoemulsi Kunyit.....	54

1.	Identifikasi Tanaman Kunyit	54
2.	Ekstraksi Kunyit	54
3.	Pembuatan Nanoemulsi Kunyit	56
4.	Karakterisasi Nanoemulsi Kunyit.....	57
5.	Pengenceran Nanoemulsi Kunyit.....	61
B.	Regenerasi dan Pembuatan Inoculum <i>C. albicans</i>	62
C.	Uji Efektifitas Antibiofilm Nanoemulsi Ekstrak kunyit terhadap <i>C. albicans</i>	64
D.	Analisis Data	68
1.	Uji Normalitas Data	68
2.	Kruskal-wallis.....	69
3.	Uji Post Hoc.....	70
4.	Hasil Uji Probit	71
BAB VI PEMBAHASAN.....		72
A.	Karakterisasi Nanoemulsi Kunyit	72
1.	Ukuran Partikel, Indeks Polidisperitas (PDI) dan Present Transmittan	72
2.	Uji Stabilitas Fisik (Sentrifugasi)	73
3.	Uji Organoleptik	73
4.	Perbandingan Hasil Penelitian Nanoemulsi Kurkumin dengan Penelitian Serupa Lainnya.....	74
B.	Uji Aktivitas Antibiofilm Nanoemulsi Kunyit.....	76
C.	Minimum Biofilm Inhibitory Concentration 50% (MBIC ₅₀)	77
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		79
A.	Kesimpulan.....	79
B.	Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA		80
LAMPIRAN.....		86

DAFTAR GAMBAR

Gambar II 1. Morfologi <i>C. albicans</i> (sumber: Talapko <i>et al.</i> , 2021)	8
Gambar II 2: Struktur <i>C. albicans</i> Dinding Sel (Sumber: Gow <i>et al.</i> , 2012; Sulistyani, 2017)	8
Gambar II. 3.Tahap pembentukan biofilm (sumber:Bhando <i>et al.</i> , 2019).....	16
Gambar II 4 kurkuminoid yang terkandung dalam kunyit.....	22
Gambar II 5 Aktivitas Antijamur dari Flavonid (sumber: Al Aboody & Mickymaray, 2020).....	23
Gambar II 6: Tipe Nanoemulsi (sumber: Ciuca <i>et al.</i> , 2023).....	31
Gambar III. 1 Kerangka Konsep	32
Gambar IV 1. Metode Ekstraksi Kunyit	40
Gambar IV 2. Metode Pembuatan Nanoemulsi Kunyit	41
Gambar IV 3. Tahap Uji Aktivitas Biofilm <i>C. albicans</i>	42
Gambar IV 4. Denah penggunaan microplate 96 wells pada uji antibiofilm.....	52
Gambar V. 1. Proses Filtrasi Hasil Maserasi	52
Gambar V. 2. Fase air dan Fase Minyak Nanoemulsi.....	52
Gambar V. 3. Hasil Pembuatan Nanoemulsi Kunyit	52
Gambar V. 4. Uji kestabilan Nanoemulsi	61
Gambar V. 5. Hasil Pengenceran Nanoemulsi Kunyit.....	61
Gambar V. 6. Biakan <i>Candida albicans</i>	62
Gambar V. 7. Inokulasi <i>C.albicans</i> dalam SDB	63
Gambar V. 8. Hasil Sentrifugasi Inokulum <i>C. albicans</i>	63
Gambar V. 9. Hasil Pembilasan Inokulum.....	63

Gambar V. 10. Hasil Inoculum <i>C. albicans</i>	63
Gambar V. 11. uji aktivitas biofilm pada mikroplate.....	64
Gambar V. 12. Hasil Pembilasan Pewarnaan Kristal Violet dengan Metanol.....	65
Gambar V. 13. Grafik Rata Rata Pertumbuhan Matrik Biofilm <i>C. albicans</i>	67

DAFTAR TABEL

Tabel II 1 klasifikasi kunyit (Sumber:Nizar <i>et al.</i> , 2015)	19
Tabel IV. 1 Formulasi sediaan nanoemulsi (sumber: Kaluku <i>et al.</i> , 2022).	45
Tabel V. 1 Formula Nanoemulsi Kunyit.....	56
Tabel V. 2 Uji Ukuran Partikel dan Indeks Transmitan.....	57
Tabel V. 3 Uji Organoleptik pada Suhu Ruang Formula 1.....	58
Tabel V. 4 Uji Organoleptik pada Suhu Ruang Formula 2.....	59
Tabel V. 5 Uji Organoleptik pada Suhu Ruang Formula 3.....	60
Tabel V. 6 Nilai OD setelah Pemberian Nanoemulsi kunyit setiap Konsentrasi. 66	
Tabel V. 7 Hasil Uji Normalitas.	69
Tabel V. 8 Hasil Uji Kruskal- Wallis.....	69
Tabel V. 9 Uji Post - Hoc.....	70
Tabel V. 10 Aktivitas Nanoemulsi Kunyit Terhadap Biofilm <i>C. albicans</i>	71
Tabel VI. 1 Perbandingan Hasil Penelitian Nanoemulsi Kurkumin Dengan Penelitian Sebelumnya.....	75

DAFTAR SINGKATAN

KVV	<i>Kandidiasis vulvovaginitis</i>
EPS	<i>extracellular polymeric matrix</i>
IFI	<i>Invasive Fungal infection</i>
CRA	<i>Metode Congo Red Agar</i>
TSB	<i>Trypticase Soy Broth</i>
XTT	<i>2,3-bis(2-methoxy-4-nitro-5-sulfophenyl)-2H-tetrazolium-5-carboxanilide.</i>
MTT	<i>3-[4,5-dimethylthiazol-2-yl]-2,5-iphenyltetrazolium bromide</i>
PIC	<i>Phase Inversion Composition</i>
PSA	<i>Particle Size Analyzer</i>
OD	<i>Optical Density</i>
SDA	<i>Saboraud Dextra Agar</i>
SDB	<i>Saboround Dextrose Broth</i>
PBS	<i>Phosphate Buffered Saline</i>
VCO	<i>Virgin coconut oil</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pernyataan Keaslian Tulisan_	86
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian_.....	87
Lampiran 3. Surat Laik Etik_.....	88
Lampiran 4. Lembar Konsultasi Skripsi_.....	89
Lampiran 5. Analisa Data_.....	91
Lampiran 6. Hasil Turnitin_.....	98
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian_.....	99