

**PENGARUH GUGUS METOKSI PADA HASIL
SINTESIS SENYAWA TURUNAN
2,5-DIBENZILIDENSIKLOPENTANON PADA
AKTIVITAS ANTIMIKROBA TERHADAP *Candida
albicans***



FIANA KURNIA SALSABILA

2443021258

**PROGRAM STUDI S1
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2025**

**PENGARUH GUGUS METOKSI PADA HASIL SINTESIS
SENYAWA TURUNAN 2,5-DIBENZILIDENSIKLOPENTANON
PADA AKTIVITAS ANTIMIKROBA TERHADAP *Candida
albicans***

SKRIPSI

Dianjukan untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Farmasi Program Studi Strata 1 di Fakultas Farmasi
Universits Katolik Widya Mandala Surabaya

OLEH :

FIANA KURNIA SALSABILA

2443021258

Telah disetujui pada tanggal 2 Juni 2025 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



Prof. Dr. apt. Tutuk Budiati, MS.
NIK. 241.18.0996

Pembimbing II,



apt. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc
NIK. 241.07.0609

Mengetahui
Ketua Penguji



Prof. Dr. apt. J.S. Ami Soewandi
NIK. 241.02.0542

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul : **Pengaruh Gugus Metoksi pada Hasil Sintesis Senyawa Turunan 2,5-Dibenzilidensiklopentanon pada Aktivitas Antimikroba terhadap *Candida albicans*** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 2 Juni 2025



Fiana Kurnia Salsabila
2443021258

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 2 Juni 2025



Fiana Kurnia Salsabila
2443021258

ABSTRAK

PENGARUH GUGUS METOKSI PADA HASIL SINTESIS SENYAWA TURUNAN 2,5-DIBENZILIDENSIKLOPENTANON PADA AKTIVITAS ANTIMIKROBA TERHADAP *Candida albicans*

FIANA KURNIA SALSABILA
2443021258

Penyalahgunaan penggunaan antibiotik dapat meningkatkan resiko peningkatan resistensi *Candida albicans* terhadap obat antijamur. Fenomena tersebut melatarbelakangi penelitian ini untuk mengembangkan senyawa antijamur yang berasal dari kurkumin. Kurkumin memiliki keterbatasan dalam bioavalabilitas, oleh karena itu dibuat senyawa analog kurkumin yaitu senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon dengan penambahan gugus metoksi untuk melihat pengaruhnya pada aktivitas antimikroba terhadap *Candida albicans*. Sintesis dilakukan melalui reaksi kondensasi *Claisen-Schmidt* dengan katalis NaOH. Senyawa hasil sintesis dilakukan uji kemurnian (uji titik leleh dan uji kromatografi lapis tipis) dan identifikasi struktur dengan spektroskopi inframerah. Uji aktivitas antimikroba terhadap *Candida albicans* dilakukan dengan metode difusi cakram dengan konsentrasi senyawa uji 1000, 3000, dan 5000 ppm. Hasil menunjukkan senyawa tidak efektif menghambat pertumbuhan *Candida albicans* seperti ketoconazole. Tetapi penambahan gugus metoksi mempermudah terjadinya reaksi sehingga meningkatkan presentase rendemen hasil sintesis.

Kata Kunci: 2,5-Dibenzilidensiklopentanon, Metoksi, Kondensasi Claisen-Schmidt, Antimikroba, *Candida albicans*, Difusi Cakram.

ABSTRACT

THE EFFECT OF METHOXY GROUP ON THE SYNTHESIS OF 2,5-DIBENZYLIDENECYCLOPENTANONE DERIVATIVES ON ANTIMICROBIAL ACTIVITY AGAINST *Candida albicans*

**FIANA KURNIA SALSABILA
2443021258**

The misuse of antibiotics can increase the risk of *Candida albicans* developing resistance to antifungal drugs. This phenomenon motivated the present study to develop antifungal compounds derived from curcumin. Curcumin has limited bioavailability; therefore, a curcumin analog—2,5-dibenzylidenecyclopentanone—with an added methoxy group was synthesized to evaluate its effect on antimicrobial activity against *Candida albicans*. The synthesis was carried out through a Claisen–Schmidt condensation reaction using NaOH as a catalyst. The synthesized compounds were tested for purity (via melting point and thin-layer chromatography) and structurally identified using infrared spectroscopy. Antimicrobial activity against *Candida albicans* was tested using the disc diffusion method at concentrations of 1000, 3000, and 5000 ppm. The results showed that the synthesized compound did not effectively inhibit the growth of *Candida albicans* compared to ketoconazole. However, the addition of methoxy groups facilitated the reaction and increased the yield of the synthesized product.

Keywords: 2,5-dibenzylidenecyclopentanone, Methoxy, Claisen–Schmidt Condensation, Antimicrobial, *Candida albicans*, Disc Diffusion.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga skripsi dengan judul **Pengaruh Penambahan Gugus Metoksi Pada Hasil Sintesis Senyawa Turunan 2,5-Dibenzilidensiklopentanon Pada Aktivitas Antimikroba Terhadap *Candida albicans*** dapat terselesaikan. penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pembuatan naskah skripsi ini :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan harapan, pertolongan, dan berkat kepada penulis selama penulisan naskah skripsi ini.
2. apt. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D. selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dan Dr. apt. Martha Ervina, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. apt. Yufita Ratnasari Wilianto, S.Farm., M.Farm.Klin. selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. apt. Diga Albrian Setiadi, S.Farm., M.Farm dan Drs. apt. Kunoro Foe, Ph.D. selaku Dosen Penasihat Akademik yang senantiasa memberikan dukungan selama proses penyusunan skripsi.
5. Prof. Dr. apt. Tutuk Budiati, M.S. selaku Dosen Pembimbing I dan apt. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II

yang telah memberikan bimbingan serta nasehat selama proses penelitian.

6. Prof. Dr. apt. J.S. Ami Soewandi dan Shinta Marito S.,S.Pd.,M.Sc.Ph.D. selaku tim dosen penguji.
7. Seluruh dosen, staff laboratorium dan staff tata usana Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah membantu dalam proses penulisan skripsi.
8. Pak Rianto selaku laboran pada laboratorium mikrobiologi farmasi yang telah membantu pada proses penelitian.
9. Kedua orang tua penulis (Subiyanto) dan (Dina Eka) yang selalu memberikan dukungan baik secara moral dan material serta medukung selama proses perkuliahan. hingga penyusunan skripsi.
10. Teman-teman satu penelitian (Ni Made Deandra, Amanda, Vindi, Nissa, Grace, dan Monica) yang senantiasa saling memberikan semangat selama proses penelitian dan penyusunan naskah skripsi.
11. Teman-teman Michella, Mayang, Desy, dan Griselda yang telah memberikan semangat dan motivasi selama proses penyusunan skripsi.

Pada penulisan naskah skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan pengetahuan serta pengalaman penulis. Akhir kata, penulis berharap penulisan ini dapat berguna untuk berbagai pihak yang memerlukan.

Surabaya, 2 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Hipotesis Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Tinjauan Kurkumin	9
2.2 Tinjauan tentang Uji Aktivitas Antimikroba	11
2.2.1 Macam-macam Metode Uji Aktivitas Antimikroba.....	11
2.2.2 Tinjauan tentang Media Pertumbuhan <i>Candida albicans</i>	11
2.2.3 Tinjauan tentang <i>Candida albicans</i>	12
2.2.4 Tinjauan tentang Antijamur Ketokonazol	14
2.3 Tinjauan Sintesis Senyawa Turunan 2,5- dibenzilidensiklopentanon.....	15
2.3.1 Tinjauan tentang Reaksi Sintesis Organik.....	15

Halaman

2.3.2	Tinjauan tentang Reaksi Sintesis Senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon.....	16
2.3.3	Tinjauan tentang Pengaruh Gugus Metoksi pada Sintesis Senyawa Turunan 2,5-dibenziliden siklopentanon	18
2.3.4	Tinjauan tentang rekristalisasi.....	19
2.3.5	Tinjauan tentang Uji Kemurnian Senyawa Hasil Sintesis	20
2.3.6	Tinjauan tentang Penentuan Struktur dengan Spektroskopi Inframerah (IR)	21
2.3.7	Tinjauan tentang Senyawa Untuk Sintesis	22
BAB 3. METODE PENELITIAN		25
3.1	Jenis Penelitian	25
3.2	Variabel Penelitian	25
3.3	Variabel Sintesis	25
3.3.1	Variabel Bebas	25
3.3.2	Variabel Tergantung.....	25
3.3.3	Variabel Terkendali.....	25
3.4	Variabel Penelitian Uji Aktivitas Antimikroba	26
3.4.1	Variabel Bebas	26
3.4.2	Variabel Tergantung.....	26
3.4.3	Variabel Terkendali.....	26
3.5	Alat dan Bahan Penelitian	26
3.5.1	Alat.....	26
3.5.2	Bahan	26
3.5.3	Mikroba Uji.....	27
3.5.4	Media Pertumbuhan	27
3.6	Metode Penelitian.....	27

Halaman

3.6.1	Sintesis senyawa 2,5-bis(metoksibenziliden) siklopentanon	27
3.6.2	Sintesis Senyawa 2,5-bis(4-metoksibenziliden)siklopentanon.....	27
3.6.3	Sintesis Senyawa 2,5-bis(2-metoksibenziliden)siklopentanon.....	28
3.6.4	Sintesis Senyawa 2,5-bis(3,4-dimetoksibenziliden)siklopentanon.....	28
3.6.5	Uji kemurnian Senyawa Hasil Sintesis Menggunakan Uji Titik Leleh.....	28
3.6.6	Uji Kemurnian Senyawa Hasil Sintesis Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis.....	28
3.6.7	Identifikasi Struktur Senyawa Hasil Sintesis dengan Melakukan Pengujian Spektrofotometri IR.....	29
3.6.8	Pembuatan Media Pertumbuhan.....	29
3.6.9	Pemeriksaan Secara Makroskopis dan Mikroskopis Mikroba Uji.....	29
3.6.10	Pembuatan Larutan $\frac{1}{2}$ Mc Farland 1	30
3.6.11	Pembuatan Suspensi <i>Candida albicans</i>	30
3.6.12	Pembuatan Larutan Uji	31
3.6.13	Uji Aktivitas Antimikroba Senyawa Uji Terhadap Pertumbuhan <i>Candida Albicans</i>	32
3.6.14	Analisis Daerah Hambatan Pertumbuhan (DHP).....	32
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Sintesis Senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon	33
4.1.1	Hasil Sintesis Senyawa 2,5-dibenziliden siklopentanon	33
4.1.2	Hasil Uji Kemurnian Senyawa 2,5-Dibenzilidensiklopentanon.....	34

4.1.3	Hasil Identifikasi Struktur Senyawa 2,5-dibenzsilidensiklopentanon dengan Spektroskopi Inframerah.....	36
4.2	Sintesis Senyawa 2,5-bis(4-metoksibenziliden)siklopentanon	40
4.2.1	Hasil Sintesis Senyawa 2,5-bis(4-metoksibenziliden)siklopentanon.....	40
4.2.2	Hasil Uji Kemurnian Senyawa 2,5-bis(4-metoksibenziliden)siklopentanon.....	41
4.2.3	Hasil Identifikasi Struktur Senyawa 2,5-bis(4-metoksibenziliden)siklopentanon dengan Spektroskopi Inframerah.....	43
4.3	Sintesis Senyawa 2,5-bis(2-metoksibenziliden)siklopentanon	45
4.3.1	Hasil Sintesis Senyawa 2,5-bis(4-metoksibenziliden)siklopentanon.....	45
4.3.2	Hasil Uji Kemurnian Senyawa 2,5-bis(2-metoksibenziliden)siklopentanon.....	46
4.3.3	Hasil Identifikasi Struktur Senyawa 2,5-bis(2-metoksibenziliden)siklopentanon dengan Spektroskopi Inframerah.....	48
4.4	Sintesis Senyawa 2,5-bis(3,4-dimetoksibenziliden)siklopentanon	51
4.4.1	Hasil Sintesis Senyawa 2,5-bis(3,4dimetoksibenziliden)siklopentanon	51
4.4.2	Hasil Uji Kemurnian Senyawa 2,5-bis(3,4-dimetoksibenziliden)siklopentanon.....	51
4.4.3	Hasil Identifikasi Struktur Senyawa 2,5-bis(3,4-dimetoksibenziliden)siklopentanon dengan Spektroskopi Inframerah.....	53
4.5	Pengaruh Penambahan Substituen Metoksi.....	56
4.6	Hasil Identifikasi Mikroba Uji.....	58

Halaman

4.6.1	Hasil identifikasi Secara Makroskopis <i>Candida albicans</i>	59
4.6.2	Hasil identifikasi secara mikroskopis khamir <i>Candida albicans</i>	60
4.7	Hasil Uji Aktivitas Antimikroba terhadap <i>Candida albicans</i> dengan Metode Difusi Cakram.....	60
4.8	Pengaruh Penambahan Substituen pada Aktivitas Antimikroba terhadap <i>Candida albicans</i>	62
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN		67

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Hasil rendemen sintesis senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon.....	34
Tabel 4. 2 Data hasil uji titik leleh senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon.....	34
Tabel 4. 3 Data hasil uji kromatografi lapis tipis senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon.....	36
Tabel 4. 4 Interpretasi data spektrum inframerah senyawa benzaldehid dan 2,5-dibenzilidensiklopentanon.....	38
Tabel 4. 5 Hasil rendemen sintesis senyawa 2,5-bis (4-metoksibenziliden) siklopentanon.....	40
Tabel 4. 6 Data hasil uji titik leleh senyawa senyawa 2,5-bis (4-metoksibenziliden) siklopentanon	41
Tabel 4. 7 Data hasil uji kromatografi lapis tipis senyawa 2,5-bis(4-metoksibenziliden)siklopentanon	42
Tabel 4. 8 Interpretasi data spektrum inframerah senyawa 4-metoksibenzaldehid dan 2,5-bis(4-metoksibenziliden) siklopentanon	44
Tabel 4. 9 Hasil rendemen sintesis senyawa 2,5-bis (2-metoksibenziliden) siklopentanon	46
Tabel 4. 10 Data hasil uji titik leleh senyawa senyawa 2,5-bis (2-metoksibenziliden) siklopentanon	46
Tabel 4. 11 Data hasil uji kromatografi lapis tipis senyawa 2,5-bis(2-metoksibenziliden)siklopentanon	47
Tabel 4. 12 Interpretasi data spektrum inframerah senyawa 2-metoksibenzaldehid dan 2,5-bis(2-metoksibenziliden)siklopentanon	49
Tabel 4. 13 Hasil rendemen sintesis senyawa 2,5-bis (3,4-dimetoksibenziliden) siklopentanon.....	51

Halaman

Tabel 4. 14	Data hasil uji titik leleh senyawa senyawa 2,5-bis(3,4-dimetoksibenziliden) siklopentanon.....	52
Tabel 4. 15	Data hasil uji kromatografi lapis tipis senyawa 2,5-bis(2-metoksibenziliden) siklopentanon.....	53
Tabel 4. 16	Interpretasi data spektrum inframerah senyawa 3,4 dimetoksibenzaldehid dan 2,5-bis (3,4-dimetoksibenziliden) siklopentanon	54
Tabel 4. 17	Hasil rendemen sintesis senyawa turunan 2,5-dibenzilidensiklopentanon.....	57
Tabel 4. 18.	Hasil Pengamatan Makroskopis Khamir <i>Candida albicans</i>	59
Tabel 4. 19	Hasil pengamatan mikroskopis <i>Candida albicans</i>	60
Tabel 4. 20	Hasil uji aktivitas antimikroba senyawa turunan 2,5-dibenzilidensiklopentanon.....	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur kurkumin	9
Gambar 2.2 (a) Makroskopis dan (b) mikroskopis <i>Candida albicans</i> ...	14
Gambar 2.3 Struktur kimia ketokonazol	15
Gambar 2.4 Reaksi kondensasi aldol silang pada benzaldehida dan 2-metilsikloheksanon.....	16
Gambar 2.5 Reaksi kondensasi aldol silang pada benzaldehida dan 2-metilsikloheksanon.....	17
Gambar 4. 1 Data KLT uji kemurnian senyawa 2,5- dibenzilidensiklopentanon.....	35
Gambar 4. 2 Spektra IR dengan metode UATR (a) Benzaldehid dan (b) 2,5-dibenzilidensiklopentanon	37
Gambar 4. 3 Senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon	40
Gambar 4. 4 Data KLT uji kemurnian senyawa 2,5-bis(4- metoksibenziliden)siklopentanon	42
Gambar 4. 5 Spektra IR dengan metode UATR (a) 4-metoksi benzaldehyd dan (b) 2,5-bis(4-metoksibenziliden) siklopentanon	43
Gambar 4. 6 Senyaa 2,5-bis(4-metoksibenziliden)siklopentanon	45
Gambar 4. 7 Data KLT uji kemurnian senyawa 2,5-bis(2- metoksibenziliden)siklopentanon	47
Gambar 4. 8 Spektra IR dengan metode UATR (a) 2-metoksibenzaldehid dan (b) 2,5-bis(2- metoksibenziliden)siklopentanon	48
Gambar 4. 9 Senyawa 2,5-bis(2-metoksibenziliden)siklopentanon	50
Gambar 4. 10 Data KLT uji kemurnian senyawa 2,5-bis(3,4- dimetoksibenziliden)siklopentanon.....	52

Gambar 4. 11	Spektra IR dengan metode UATR (a) 3,4-dimetoksibenzaldehid dan (b) 2,5-bis(3,4-dimetoksibenziliden)siklopentanon	54
Gambar 4. 12	2,5-bis(3,4-dimetoksibenziliden)siklopentanon	56
Gambar 4. 13	Pengamatan makroskopis <i>Candida albicans</i> pada media SDA.	59
Gambar 4. 14	Pengamatan mikroskopis <i>Candida albicans</i>	60
Gambar 4. 15	Hasil uji aktivitas antimikroba senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon terhadap <i>Candida albicans</i>	62

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan mmol senyawa sintesis	72
Lampiran 2. Skema sintesis senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon.....	73
Lampiran 3. Desain cawan petri	74
Lampiran 4. Perhitungan konsentrasi larutan uji	75
Lampiran 5. Skema uji aktivitas antimikroba dengan metode difusi cakram	76
Lampiran 6. Tabel konsentrasi senyawa uji terhadap molalitas senyawa	77
Lampiran 7. Gambar hasil uji aktivitas antimikrobasenyawa hasil sintesis terhadap <i>candida albicans</i>	78

DAFTAR SINGKATAN

BCP	: 2,5-dibenzilidensiklopentanon
(2-metoksi)BCP	: 2,5-bis(2-metoksibenziliden)siklopentanon
(4-metoksi)BCP	: 2,5-bis(4-metoksibenziliden)siklopentanon
(3,4-dimetoksi)BCP	: 2,5-bis(3,4-dimetoksibenziliden)siklopentanon
DHP	: Daerah hambatan pertumbuhan
DMSO	: Dimetil sulfoksida
SDA	: Saboured dextrose agar
SDB	: Saboured dextrose broth