

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP
Escherichia coli PADA HASIL SINTESIS
TURUNAN 2,5-DIBENZILIDENSIKLOPENTANON
DENGAN PENAMBAHAN GUGUS METOKSI
PADA BENZALDEHID**



AMANDA NAVITA

2443021061

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2025

UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP
***Escherichia coli* PADA HASIL SINTESIS**
TURUNAN 2,5-DIBENZILIDENSIKLOPENTANON
DENGAN PENAMBAHAN GUGUS METOKSI
PADA BENZALDEHID

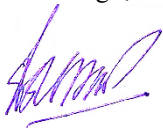
SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata 1
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

OLEH:
AMANDA NAVITA
2443021061

Telah disetujui pada tanggal 2 Juni 2025 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



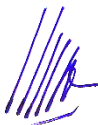
Prof. Dr. apt. Tutuk Budiati, M.S.
NIK. 241.18.0996

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 atau karya ilmiah saya dengan judul: **Uji Efektivitas Antibakteri Terhadap *Escherichia coli* pada Hasil Sintesis Turunan 2,5-dibenzilidensiklopentanon dengan Penambahan Gugus Metoksi pada Benzaldehid** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sesuai dengan Undang – Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan semestinya.

Surabaya, 2 Juni 2025



Amanda Navita
2443021061

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian 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



Amanda Navita
2443021061

ABSTRAK

UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *ESCHERICHIA COLI* PADA HASIL SINTESIS TURUNAN 2,5-DIBENZILIDENSIKLOPENTANON DENGAN PENAMBAHAN GUGUS METOKSI PADA BENZALDEHID

AMANDA NAVITA

2443021061

Kematian dan sakit akibat infeksi mendapatkan angka tertinggi didunia. Berdasarkan laporan WHO, menyatakan 600juta orang didunia terjangkit sakit setelah mengkonsumsi makanan yang terkontaminasi *Escherichia coli*. Kurkumin memiliki banyak manfaat salah satunya antibakteri, namun kurkumin memiliki bioavailabilitas yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh gugus metoksi terhadap hasil rendemen dan efektivitasnya sebagai antibakteri dengan mensintesis turunan 2,5-dibenzilidensiklopentanone melalui reaksi Claisen Schmidt dengan penambahan gugus metoksi menggunakan metode konvensional. Hasil menunjukkan senyawa turunan 2,5-dibenzilidensiklopentanone berhasil disintesis melalui reaksi kondensasi Claisen Schmidt dengan menggunakan natrium hidroksida sebagai katalis. Penambahan gugus metoksi dapat meningkatkan hasil rendemen sintesis. Pengujian antibakteri dengan metode difusi cakram pada *Escherichia coli* menunjukkan tidak adanya zona hambatan pertumbuhan yang dihasilkan mulai dari konsentrasi 1000 ppm, 3000 ppm, dan 5000 ppm. Dari hasil uji dapat disimpulkan bahwa senyawa turunan 2,5-dibenzilidensiklopentanone tidak mempunyai efektivitas antibakteri pada *Escherichia coli*.

Kata kunci: 2,5-dibenzilidensiklopentanone, Metoksi, *Escherichia coli*, Metode Difusi Cakram, Uji Aktivitas Antibakteri.

ABSTRACT

ANTIBACTERIAL EFFECTIVENESS TEST AGAINST *ESCHERICHIA COLI* ON THE RESULTS OF SYNTHESIS OF 2,5-DIBENZYLIDENECYCLOPENTANONE DERIVATIVES WITH THE ADDITION OF METHOXY GROUPS TO BENZALDEHYDE

**AMANDA NAVITA
2443021061**

Infections are one of the leading causes of illness and death worldwide. According to a WHO report, 600 million people globally fall ill after consuming food contaminated with *Escherichia coli*. Curcumin offers many health benefits, including antibacterial properties; however, it suffers from low bioavailability. This study aimed to evaluate the effect of methoxy group substitution on the yield and antibacterial effectiveness of 2,5-dibenzylidenecyclopentanone derivatives synthesized via the Claisen–Schmidt reaction using conventional methods. The results showed that 2,5-dibenzylidenecyclopentanone derivatives were successfully synthesized using sodium hydroxide as a catalyst. The addition of methoxy groups increased the yield of the synthesis. However, antibacterial testing against *Escherichia coli* using the disc diffusion method showed no inhibition zones at concentrations of 1000 ppm, 3000 ppm, and 5000 ppm. Based on these results, it can be concluded that the synthesized 2,5-dibenzylidene cyclopentanone derivative does not exhibit antibacterial activity against *Escherichia coli*.

Keywords: 2,5-dibenzilidencyclopentanone, Methoxy, *Escherichia coli*, Disc Diffusion Method, Antibacterial Activity Test.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Uji Efektivitas Antibakteri terhadap *Escherichia coli* pada Hasil Sintesis Turunan 2,5-dibenzilidensiklopentanon dengan Penambahan Gugus Metoksi pada Benzaldehid”** sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Keberhasilan penelitian serta penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan yang luar biasa, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. apt. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D selaku rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Dr.apr. Martha Eryina, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan apt. Yufita Ratnasari W., S. Farm., M.Farm.Klin selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. apt. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc selaku penasehat akademik sekaligus pembimbing yang telah menuntun dan membantu memberikan masukan serta dukungan selama menempuh pendidikan hingga penyusunan skripsi.
3. Prof. Dr. apt. Tutuk Budiati, M.S selaku pembimbing yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh perhatian selama melaksanakan penelitian dari awal hingga akhir
4. Prof. Dr. apt. J.S. Ami Soewandi selaku ketua penguji dan Shinta Marito S.,S.Pd.,M.Sc.Ph.D. selaku anggota penguji yang telah memberi masukan, kritik serta saran dalam penulisan skripsi ini.

5. Seluruh dosen, staf tata usaha dan staf laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah membantu selama perkuliahan.
6. Pak Rinanto selaku staf laboratorium mikrobiologi Fakultas Farmasi yang membantu dan mendukung selama proses penelitian berlangsung.
7. Kedua orang tua penulis (Auw Sin Wing dan Wiwik Mardiani), kakak (Kristian Karunia) dan adik (Kalina) yang siap mendukung serta memberikan perhatian tanpa mereka penulis tidak mampu melewati seluruh proses pembelajaran dan penyusunan skripsi.
8. Kristoforus Ferdio yang selalu ada dan memberi semangat serta memotifasi penulis dalam melakukan penyusunan skripsi.
9. Teman – teman Piko, Retha Wulandari, Dina Khoyimah, Ferelia Caprina, Grizelda Putri, Michella Maria dan Desy Arta yang memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
10. Teman – teman satu penelitian (Ni Made Deandra, Fiana Salsabila, Vindi Vionita, Yunan Nissa, Grace Yolanda, Monica Hilda) yang membantu dan memberikan semangat selama proses penyusunan skripsi berlangsung.

Dengan banyaknya keterbatasan pengetahuan, pengalaman serta Pustaka yang digunakan, penulis menyadari banyak kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini. Semoga seluruh kebaikan, motifasi dan dukungan yang diberikan semua pihak mendapat balasan berlimpah dari Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata, penulis berharap penelitian ini dapat memberi manfaat terutama bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Surabaya, 2 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iii
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Hipotesa Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tinjauan Mengenai Kurkumin	8
2.2 Tinjauan tentang Uji Aktivitas Antibakteri.....	10
2.2.1 Macam-macam Metode Uji Aktivitas Antibakteri	11
2.2.2 Tinjauan tentang media pertumbuhan <i>Escherichia coli</i>	13
2.2.3 Tinjauan tentang Bakteri <i>Escherichia coli</i>	14
2.2.4 Antibiotik Kloramfenikol.....	18
2.3 Tinjauan Sintesis Turunan 2,5-dibenzilidensiklopentanon.....	19
2.3.1 Reaksi Sintesis Senyawa 2,5-dibenzilidenesiklopentanon	19
2.3.2 Reaksi Sintesis Organik	20
2.3.3 Pengaruh Gugus Metoksi Terhadap Hasil Sintesis.....	21
2.3.4 Tinjauan Tentang Rekristalisasi	22

2.3.5	Tinjauan Tentang Kemurnian Hasil Sintesis	22
2.3.6	Tinjauan Tentang Penentuan Struktur Dengan Spektroskopi Infra Merah (IR).....	23
2.3.7	Tinjauan Bahan Senyawa Awal.....	24
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		27
3.1	Jenis Penelitian.....	27
3.2	Variabel Penelitian	27
3.3	Variabel Sintesis Turunan 2,5-dibenzilidensiklopentanon.....	27
3.4	Variabel Uji Aktivitas Antibakteri pada <i>Escherichia coli</i>	28
3.5	Alat dan Bahan Penelitian.....	28
3.5.1	Alat Penelitian.....	28
3.5.2	Bahan Penelitian	28
3.6	Metode Penelitian.....	29
3.6.1	Sintesis Senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon.....	29
3.6.2	Sintesis Senyawa 2,5-bis(4-metoksibenziliden)siklopentanon.....	29
3.6.3	Sintesis Senyawa 2,5-bis(2-metoksibenziliden)siklopentanon.....	29
3.6.4	Sintesis Senyawa 2,5-bis(3,4- dimetoksibenziliden)siklopentanon.....	30
3.6.5	Uji Kemurnian Senyawa Hasil Sintesi Menggunakan Uji Titik Leleh	30
3.6.6	Uji Kemurnian Senyawa Hasil Sintesis Menggunakan Kromatografi lapis Tipis	30
3.6.7	Identifikasi Struktur Senyawa Hasil Sintesis dengan Melakukan Pengujian Menggunakan Spektrofotometri Inframerah.....	30
3.6.8	Pembuatan Media Pertumbuhan	31
3.6.9	Identifikasi Bakteri Secara Mikroskopis dan Makroskopis.....	31
3.6.10	Pembuatan Larutan Standar ½ McFarland I.....	32
3.6.11	Pembuatan Suspensi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	33
3.6.12	Pembuatan Larutan Uji	33
3.6.13	Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Uji Terhadap Pertumbuhan <i>Escherichia coli</i>	34

3.6.14 Analisis Daerah Hambatan Pertumbuhan (DHP).....	34
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Sintesis Senyawa Turunan 2,5-dibenzilidensiklopentanon.....	35
4.1.1 Hasil Sintesis Senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon	35
4.1.2 Hasil Uji Kemurnian Senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon.....	36
4.2 Uji Kromatografi Lapis Tipis	37
4.1.3 Hasil Identifikasi Struktur Senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon Dengan Menggunakan Spektroskopi Inframerah.....	38
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(3,4-dimetoksibenziliden) siklopentanon....	46
4.3.1 Hasil Sintesis Senyawa 2,5-bis(3,4-dimetoksibenziliden) siklopentanon	46
4.3.2 Hasil Uji Kemurnian Senyawa 2,5-bis (3,4-dimetoksi benziliden) siklopentanon	47
4.3.3 Hasil identifikasi Struktur Senyawa 2,5-bis (3,4-dimetoksi benziliden)siklopentanon	49
4.4 Sintesis Senyawa 2,5-bis(2-metoksibenziliden)siklopentanon.....	51
4.4.1 Hasil Sintesis Senyawa 2,5-bis(2-metoksibenziliden)siklopentanon.....	51
4.4.2 Hasil Uji Kemurnian Senyawa 2,5-bis-(2-metoksi benziliden) siklopentanon	52
4.4.3 Hasil Identifikasi Struktur Senyawa 2,5-bis(2-metoksibenziliden) siklopentanon.....	54
4.5 Identifikasi Bakteri.....	56
4.5.1 Hasil Makroskopis Bakteri Escherichia coli	57
4.5.2 Hasil Mikroskopis.....	58

4.6 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap <i>Escherichia coli</i> Menggunakan Metode Difusi Cakram	59
4.7 Pengaruh Penambahan Gugus Metoksi Terhadap Aktivitas Antibakteri	61
4.8 Pengaruh Penambahan Gugus Metoksi Terhadap Hasil Sintesis	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN	71

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil Rendemen Sintesis Senyawa 2,5-dibenziliden siklopentanon.....	36
Tabel 4.2 Data Hasil Uji Penentuan Titik Leleh 2,5-dibenziliden siklopentanon.....	37
Tabel 4.3 Data Hasil Uji Kemurnian Senyawa 2,5 didibenziliden siklopentanon dengan KLT	38
Tabel 4.4 Interpretasi Data Spektrum Inframerah Senyawa Benzaldehid dan 2,5-dibenzilidensiklopentanon.....	40
Tabel 4.5 Hasil Rendemen Sintesis Senyawa 2,5-bis(4-metoksibenziliden)siklopentanon	41
Tabel 4.6 Data Hasil Uji Titik Leleh Senyawa Senyawa 2,5-bis(4 - metoksibenziliden)siklopentanon	42
Tabel 4.7 Data Uji Kemurnian Senyawa 2,5-bis (4-metoksibenziliden) siklopentanon dengan KLT	43
Tabel 4.8 Interpretasi Data Spektrum Inframerah Senyawa 4-metoksibenzaldehid dan 2,5-bis (4-metoksibenziliden) siklopentanon.....	44
Tabel 4.9 Hasil Rendemen Senyawa 2,5-bis(3,4-dimetoksibenziliden) siklopentanon.....	46
Tabel 4.10 Data Hasil Uji Titik Leleh Senyawa 2,5-bis(3,4-dimetoksi benziliden)siklopentanon	47
Tabel 4.11 Data Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis Senyawa 2,5-bis(3,4-dimetoksibenziliden)siklopentanon	48
Tabel 4.12 Interpretasi Data Spektrum Inframerah Senyawa 3,4-dimetoksibenzaldehid dan 2,5-bis(3,4-dimetoksibenziliden) siklopentanon.....	51
Tabel 4.13 Hasil Rendemen Sintesis Senyawa 2,5-bis (3,4-dimetoksi benziliden)siklopentanon	52
Tabel 4.14 Data Hasil Uji Penentuan Titik Leleh Senyawa 2,5-bis (2-metoksibenziliden)siklopentanon	52

Halaman

Tabel 4.15	Data Hasil Uji Kemurnian Senyawa 2,5-bis(2-metoksi benziliden)siklopentanon dengan KLT	54
Tabel 4.16	Interpretasi Data Spektrum Inframerah Senyawa 2-metoksibenzaldehid dan 2,5-bis (2-metoksibenziliden) siklopentanon	56
Tabel 4.17	Hasil Pengamatan Makroskopis Bakteri Escherichia coli	57
Tabel 4.18	Hasil Pengamatan Mikroskopis Bakteri Escherichia coli	58
Tabel 4.19	Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Turunan 2,5-dibenzilidensiklopentanon	60
Tabel 4.20	Rata- rata Hasil Rendemen Turunan Senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Senyawa Kurkumin	2
Gambar 2.1 a) Struktur kimia kurkumin, (b) Struktur kimia dimetoksikurkumin, (c) Struktur bisdemetoksikurkumin 1	9
Gambar 2.2 Pembagian Daerah Kurkumin	9
Gambar 2.3 Makroskopis Media MHA (a), Makroskopis Media EMBA (b) dan Mikroskopis Escherichia coli	18
Gambar 2.4 Reaksi Benzaldehid dan Siklopentanon.....	19
Gambar 2.5 Mekanisme Terjadinya Pembentukan Senyawa 2,5- dibenzilidensiklopentanon	20
Gambar 2.6 Pengaruh Gugus Metoksi Terhadap Hasil Sintesis	22
Gambar 2.7 Senyawa Awal (a) benzaldehida, (b) 4-metoksibenzaldehida, (c) 2-metoksibenzaldehida, (d) 3,4-dimetoksibenzaldehida	25
Gambar 2.8 Senyawa Siklopentanon.....	25
Gambar 4.1 Data KLT Uji Kemurnian Senyawa 2,5 dibenziliden siklopentanon	37
Gambar 4.2 Spektrum Ir Benzaldehid (a) dan 2,5 dibenziliden siklopentanon (b).....	39
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 Spektrum Ir 4-metoksibenzaldehid (a) dan 2,5-bis (4- metoksibenziliden)siklopentanon (b).....	45
Gambar 4.6 Kristal Senyawa 2,5-bis(4-metoksibenziliden)siklopentanon	45
Gambar 4.7 Data Uji Kemurnian Senyawa 2,5-bis(3,4-dimetoksi benziliden)siklopentanon dengan Menggunakan KLT	48

	Halaman
Gambar 4.8 Spektra IR dengan Metode UATR (a)3,4-dimetoksi benzaldehida dan (b) 2,5-bis (3,4 dimetoksibenziliden) siklopentanon.....	50
Gambar 4.9 Kristal Senyawa 2,5-bis(3,4-dimetoksibenziliden) siklopentanon.....	51
Gambar 4.10 Data Uji Kemurnian Senyawa 2,5-bis (2-metoksi benziliden) siklopentanon dengan Menggunakan KLT	53
Gambar 4.11 Spektra IR dengan Metode UATR (a) 2-metoksibenzaldehid dan (b) 2,5-bis(2-metoksibenziliden)siklopentanon	55
Gambar 4.12 Kristal Senyawa 2,5-bis(2-metoksibenziliden)siklopentanon	56
Gambar 4.13 Pengamatan Makroskopis Bakteri Escherichia coli dengan perbesaran 10x10	57
Gambar 4.14 Pengamatan Mikroskopis Bakteri Escherichia coli menggunakan media MHA.....	58
Gambar 4.15 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Turunan 2,5-dibenzilidensiklopentanon	60

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Perhitungan Mmol Senyawa Sintesis	71
Lampiran B Skema Kerja Sintesis 2,5-Dibenzilidensiklopentanon.....	72
Lampiran C Perhitungan Larutan Senyawa Uji Efektivitas Antibakteri...	73
Lampiran D Skema Uji Efektivitas Antibakteri dengan Metode Difusi Cakram	74
Lampiran E Desain Cawan Petri Uji Efektivitas Antibakteri dengan Metode Difusi Sumuran	75
Lampiran F Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Turunan 2,5- Dibenzilidensiklopentanon.....	76
Lampiran G Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Molaritas Turunan 2,5-Dibenzilidensiklopentanon	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 Hambat Pertumbuhan
MHA	Mueller Hinton Agar
MHB	Mueller Hinton Broth