

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI *Staphylococcus aureus*
TERHADAP HASIL SINTESIS
2,5-DIBENZILIDENSIKLOPENTANON DENGAN
PENAMBAHAN SUBTITUEN METOKSI PADA
BENZALDEHID**



NI MADE DEANDRA FELICIA

2443021190

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2025

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI *Staphylococcus aureus* TERHADAP
HASIL SINTESIS
2,5-DIBENZILIDENSIKLOPENTANON DENGAN PENAMBAHAN
SUBSTITUEN METOKSI PADA BENZALDEHID**

SKRIPSI

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

**OLEH :
NI MADE DEANDRA FELICIA
2443021190**

Telah disetujui pada 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 atau karya ilmiah saya, dengan judul **“Uji Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Hasil Sintesis 2,5-Dibenzilidensiklopentanon dengan Penambahan Substituen Metoksi pada Benzaldehid”** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

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

Surabaya, 2 Juni 2025



Ni Made Deandra F
2443021190

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



Ni Made Deandra F

2443021190

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI *Staphylococcus aureus* TERHADAP HASIL SINTESIS 2,5-DIBENZILIDENSIKLOPENTANON DENGAN PENAMBAHAN SUBSTITUEN METOKSI PADA BENZALDEHID

NI MADE DEANDRA FELICIA
2443021190

Resistensi *Staphylococcus aureus* terhadap berbagai antibiotik termasuk *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) menjadi masalah serius dalam dunia kesehatan. Hal ini mendorong pengembangan senyawa antibakteri baru salah satunya melalui sintesis analog kurkumin yang dikenal memiliki banyak aktivitas biologis namun memiliki bioavailabilitas yang rendah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mensintesis dan mengevaluasi aktivitas antibakteri senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon dengan penambahan gugus metoksi terhadap *Staphylococcus aureus*. Sintesis dilakukan melalui reaksi kondensasi Claisen-Schmidt dengan mereaksikan benzaldehid dan siklopentanon menggunakan NaOH sebagai katalis basa. Hasil sintesis diuji kemurniannya menggunakan uji titik leleh dan KLT lalu dianalisis gugus fungsi menggunakan spektrofotometer inframerah (IR) kemudian diuji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram. Hasil pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa senyawa tidak menunjukkan aktivitas terhadap *Staphylococcus aureus* namun penambahan substituen metoksi dapat meningkatkan rendemen pada sintesis. Kesimpulan pada penelitian ini, senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon dengan penambahan substituen metoksi tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* meskipun meningkatkan rendemen hasil sintesis.

Kata kunci: 2,5-Dibenzilidensiklopentanon, Metoksi, Kondensasi Claisen-Schmidt, *Staphylococcus aureus*, Antibakteri, Difusi Cakram

ABSTRACT

ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF *Staphylococcus aureus* AGAINST SYNTHESIZED 2,5-DIBENZYLIDENECYCLOPENTANONE WITH METHOXY SUBSTITUENT ON BENZALDEHYDE

**NI MADE DEANDRA FELICIA
2443021190**

The resistance of *Staphylococcus aureus*, including Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), to various antibiotics has become a serious global health concern. This issue has prompted the development of new antibacterial compounds, including curcumin analogs, which possess biological activity but suffer from low bioavailability. This study aims to synthesize and evaluate the antibacterial activity of 2,5-dibenzylidenecyclopentanone with a methoxy substituent against *Staphylococcus aureus*. The synthesis was carried out through a Claisen–Schmidt condensation reaction by reacting benzaldehyde and cyclopentanone using NaOH as a base catalyst. The purity of the synthesized compound was assessed using melting point analysis and thin-layer chromatography (TLC), while functional groups were identified using infrared (IR) spectroscopy. Antibacterial activity was tested using the disk diffusion method. The results showed that the compound did not exhibit antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. However, the addition of the methoxy substituent improved the synthesis yield. In conclusion, 2,5-dibenzylidenecyclopentanone with a methoxy substituent does not demonstrate antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*, although it enhances the yield of the synthesized product.

Keywords: 2,5-Dibenzylidenecyclopentanone, Methoxy, Claisen-Schmidt Condensation, *Staphylococcus aureus*, Antibacterial, Disk Diffusion

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Ida Sang Hyang Widhi wasa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **Uji Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Hasil Sintesis 2,5-Dibenzilidensiklopentanon dengan Penambahan Substituen Metoksi pada Benzaldehid** ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak – pihak yang telah membantu selama proses pembuatan skripsi ini :

1. Ida Sang Hyang Widhi Wasa yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya terhadap penulis.
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 serta apt. Yufita Ratnasari W., S. Farm., M.Farm.Klin selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Dra. apt. Idajani Hadinoto, MS. selaku penasehat akademik yang telah membantu memberikan arahan selama masa studi.
4. Prof. Dr. apt. Tutuk Budiati, M.S. dan apt. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan skripsi ini.
5. 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 dan saran dalam penyempurnaan skripsi ini.

6. Seluruh dosen, staf tata usaha dan staf laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah membantu selama perkuliahan
7. Kedua orang tua penulis (I Ketut Parwata dan Ni Wayan Liliana F., S.E) dan kakak (I Putu Indra S.W., S.H) yang selalu memberi dukungan doa dukungan moral maupun material.
8. Kadek Dicky Dharma W., S.Ikom yang telah menemani serta memberikan semangat dan perhatian kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
9. Teman – teman satu penelitian (Amanda, Fiana Salsabila, Vindi Vionita, Nissa, Grace, Monica) serta Michella Maria, Ferelia Caprina, Desy Arta dan Griselda Putri yang selalu membantu dan memberikan semangat selama proses penyusunan skripsi.

Semoga seluruh kebaikan yang telah diberikan oleh semua pihak mendapatkan balasan yang berlimpah dari Tuhan Yang Maha Esa. Pada naskah skripsi ini, penulis juga 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
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Hipotesis Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tinjauan Kurkumin	7
2.2 Tinjauan Uji Aktivitas Antibakteri.....	8
2.2.1 Tinjauan Metode Uji Aktivitas Antibakteri.....	8
2.2.2 Tinjauan Media Uji Aktivitas Antibakteri.....	9
2.2.3 Tinjauan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	10
2.2.4 Tinjauan Antibiotik Eritromisin	12
2.3 Tinjauan Sintesis Turunan BCP.....	13
2.3.1 Tinjauan Reaksi	13
2.3.2 Sintesis BCP.....	14
2.3.3 Pengaruh Substituen Metoksi Pada Sintesis Turunan BCP....	15
2.3.4 Tinjauan Rekristalisasi.....	16

2.3.5	Tinjauan Uji Kemurnian	17
2.3.6	Tinjauan Identifikasi Gugus Fungsi Menggunakan Spektrofotometer Inframerah.....	18
2.3.7	Tinjauan Bahan Senyawa Awal	18
BAB 3. METODE PENELITIAN.....		21
3.1	Jenis Penelitian	21
3.2	Variabel Penelitian	21
3.2.1	Sintesis turunan BCP	21
3.2.2	Uji Aktivitas Antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ..	21
3.3	Alat dan Bahan	22
3.3.1	Alat Penelitian	22
3.3.2	Bahan Penelitian.....	22
3.3.3	Bakteri Uji.....	22
3.3.4	Media	23
3.3.5	Larutan Standar ½ McFarland I	23
3.4	Cara Kerja	23
3.4.1	Sintesis Turunan BCP.....	23
3.4.2	Pemeriksaan Senyawa Hasil Sintesis Turunan BCP	25
3.4.3	Pembuatan Media	26
3.4.4	Pengujian Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	27
3.4.5	Pembuatan Larutan Standar ½ McFarland I	28
3.4.6	Pembuatan Larutan Uji.....	28
3.4.7	Pembuatan Suspensi <i>Staphylococcus aureus</i>	28
3.4.8	Uji Antibakteri Senyawa Uji Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dengan Metode Difusi Cakram	29
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Sintesis Senyawa Turunan BCP	31
4.1.1	Hasil Sintesis Senyawa BCP	31

	Halaman
4.1.2 Uji Kemurnian Senyawa BCP.....	32
4.1.3 Identifikasi Struktur Senyawa BCP Secara Spektrofotometer Inframerah.....	34
4.2 Sintesis Senyawa (4-metoksi)BCP	36
4.2.1 Hasil Sintesis Senyawa (4-metoksi)BCP.....	36
4.2.2 Uji Kemurnian Senyawa (4-metoksi)BCP.....	37
4.2.3 Identifikasi Struktur Senyawa (4-metoksi)BCP Secara Spektrosfotokopi Inframerah	38
4.2 Sintesis Senyawa (2-metoksi)BCP	41
4.3.1 Hasil Sintesis Senyawa (2-metoksi)BCP.....	41
4.3.2 Uji Kemurnian Senyawa (2-metoksi)BCP.....	41
4.3.3 Identifikasi Struktur Senyawa (2-metoksi)BCP.....	43
4.3 Sintesis Senyawa (3,4-dimetoksi)BCP	45
4.4.1 Hasil sintesis Senyawa (3,4-dimetoksi)BCP.....	45
4.4.2 Uji Kemurnian.....	46
4.4.3 Identifikasi Struktur Senyawa (3,4-dimetoksi)BCP.....	47
4.4 Pengaruh Penambahan Substituen Metoksi Pada Sintesis	50
4.5 Identifikasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	51
4.6.1 Uji Mikroskopis dan Makroskopis	51
4.6 Uji Aktivitas Antibakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	53
4.7 Pengaruh Penambahan Substituen Metoksi Pada <i>Staphylococcus aureus</i>	55
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1	Rendemen Hasil Sintesis Senyawa BCP 32
Tabel 4. 2	Data Hasil Uji Titik Leleh BCP..... 32
Tabel 4.3	Hasil Uji KLT Senyawa BCP..... 34
Tabel 4.4	Interpretasi Data Spektrum IR benzaldehid dan BCP 35
Tabel 4. 5	Rendemen Hasil Sintesis Senyawa (4-metoksi)BCP 36
Tabel 4.6	Data Hasil Uji Titik Leleh Senyawa (4-metoksi)BCP..... 37
Tabel 4.7	Data Hasil Uji KLT Senyawa (4-metoksi)BCP..... 38
Tabel 4.8	Interpretasi Data Spektrum IR 4-metoksibenzaldehid dan (4-metoksi)BCP 39
Tabel 4.9	Rendemen Hasil Sintesis Senyawa (2-metoksi)BCP 41
Tabel 4.10	Data Hasil Uji Titik Leleh Senyawa (2-metoksi)BCP..... 41
Tabel 4.11	Data Hasil Uji KLT Senyawa (2-metoksi)BCP..... 43
Tabel 4.12	Interpretasi Data Spektrum IR 2-metoksibenzaldehid dan (2-metoksi)BCP 44
Tabel 4.13	Rendemen Hasil Sintesis Senyawa (3,4-dimetoksi)BCP..... 45
Tabel 4.14	Data Hasil Uji Titik Leleh Senyawa (3,4-dimetoksi)BCP.... 46
Tabel 4.15	Data Hasil Uji KLT Senyawa (3,4-dimetoksi)BCP..... 47
Tabel 4.16	Interpretasi Data spektrum IR 3,4-dimetoksibenzaldehid dan (3,4-dimetoksi)BCP.....48
Tabel 4.17	Rata – Rata Rendemen Hasil Sintesis Senyawa Turunan BCP..... 51
Tabel 4.18	Hasil Uji Makroskopis Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> 52
Tabel 4.19	Hasil Uji Mikroskopis Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> 53
Tabel 4.20	Data Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Turunan BCP terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> 55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Senyawa Kurkumin.....	7
Gambar 2.2 (a) Makroskopis dan (b) Mikroskopis <i>Staphylococcus aureus</i>	12
Gambar 2.3 Struktur Eritromisin	12
Gambar 2.4 Mekanisme Reaksi BCP.....	15
Gambar 2.5 Senyawa Awal (A) Benzaldehida, (B) 4-metoksibenzaldehida, (C) 2-metoksibenzaldehida, (D) 3,4-dimetoksibenzaldehida.....	19
Gambar 2.6 Struktur Siklopentanon	19
Gambar 4.1 Hasil KLT Senyawa BCP	33
Gambar 4.2 Spektrum IR (a) Benzaldehid dan (b) BCP	34
Gambar 4.3 Serbuk Senyawa BCP	36
Gambar 4.4 Hasil KLT Senyawa (4-metoksi)BCP	38
Gambar 4.5 Spektrum IR (a) 4-metoksibenzaldehid dan (b) (4-metoksi)BCP.....	39
Gambar 4.6 Serbuk Amorf Senyawa (4-metoksi)BCP	40
Gambar 4.7 Hasil KLT Senyawa (2-metoksi)BCP	42
Gambar 4.8 Spektrum IR 2-metoksibenzaldehid (A) dan (2-metoksi)BCP.....	43
Gambar 4.9 Serbuk Amorf Senyawa (2-metoksi)BCP	45
Gambar 4.10 Hasil KLT Senyawa (3,4-dimetoksi)BCP	47
Gambar 4.11 Spektrum IR (a) 3,4-dimetoksibenzaldehid dan (b) (3,4-dimetoksi)BCP.....	48
Gambar 4.12 Serbuk Amorf Senyawa (3,4-dimetoksi)BCP	49
Gambar 4.13 Hasil Pengamatan Makroskopis <i>Staphylococcus aureus</i>	52
Gambar 4.14 Hasil Pengamatan Mikroskopis <i>Staphylococcus aureus</i>	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Perhitungan Mmol Senyawa Sintesis.....	64
Lampiran B Skema Sintesis Senyawa Turunan BCP	65
Lampiran C Tabel Kelarutan Farmakope Indonesia.....	66
Lampiran D Perhitungan Larutan Senyawa Uji Aktivitas Antibakteri	67
Lampiran E Desain Cawan Petri	68
Lampiran F Skema Uji Aktivitas Antibakteri	69
Lampiran G Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Turunan BCP	70
Lampiran H Perhitungan Konsentrasi Senyawa Uji Dalam Molalitas.....	72

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	Daya Hambat Pertumbuhan
DMSO	Dimetil Sulfoksida
MHA	Mueller Hinton Agar
MHB	Mueller Hinton Broth