

**PENGARUH GUGUS DIMETILAMINO PADA
4-DIMETILAMINOBENZALDEHIDA TERHADAP
SINTESIS 2,5-BIS(4,4'DIMETILAMINOBENZILIDEN)-
SIKLOPENTANON MELALUI REAKSI CLAISEN-
SCHMIDT DENGAN KATALIS HCL**



AMIRAH NUR ADILAH

2443021235

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2025

PENGARUH GUGUS DIMETILAMINO PADA 4-DIMETILAMINOBENZALDEHIDA TERHADAP SINTESIS 2,5-BIS(4,4'DIMETILAMINOBENZILIDEN)-SIKLOPENTANON MELALUI REAKSI CLAISEN-SCHMIDT DENGAN KATALIS HCL

SKRIPSI

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

OLEH :

AMIRAH NUR ADILAH

2443021235

Telah disetujui pada tanggal 4 Juni 2025 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Prof. Dr. apt. J. S. Ami Soewandi
NIK. 241. 02.0542

Mengetahui,
Ketua Penguji



apt. Dra. Hj. Emi Sukarti, M.Si.
NIK. 241.17.0968

LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi atau karya ilmiah saya, dengan judul: **Pengaruh Gugus Dimetilamino pada 4-dimetilaminobenzaldehida terhadap Sintesis 2,5-Bis-(4,4'-dimetilaminobenziliden)-Siklopentanon melalui Reaksi Claisen-Schmidt dengan Katalis HCL** 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, 4 Juni 2025



Amirah Nur Adilah
2443021235

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

Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 4 Juni 2025



Amirah Nur Adilah

2443021235

ABSTRAK

PENGARUH GUGUS DIMETILAMINO PADA 4-DIMETILAMINOBENZALDEHIDA TERHADAP SINTESIS 2,5- BIS(4,4'-DIMETILAMINOBENZILIDEN)-SIKLOPENTANON MELALUI REAKSI CLAISEN-SCHMIDT DENGAN KATALIS HCL

**AMIRAH NUR ADILAH
2443021235**

Dalam penelitian ini senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon dan senyawa 2,5-bis(4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon disintesis melalui reaksi Claisen-Schmidt. Sintesis ini mereaksikan benzaldehida atau 4-dimetilaminobenzaldehida dengan siklopentanon menggunakan katalis HCl dengan suhu pemanasan 70°C. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan substituen dimetilamino terhadap sintesis senyawa 2,5-bis(4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon. Pada hasil sintesis dilakukan uji kemurnian yaitu uji KLT dan uji titik leleh sedangkan struktur senyawa dengan menggunakan spektroskopi IR dan H-NMR. Hasil sintesis senyawa 2,5-bis(4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon ini berupa padatan berwarna orange dengan rendemen sebesar $92,73 \pm 0,63\%$. Senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon didapatkan hasil berupa bentuk padatan amorf berwarna kuning dan memiliki titik leleh 190-192°C dengan rendemen sebesar $89,13 \pm 1,54\%$. Lama pemanasan pada senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon didapatkan 60 menit dan senyawa 2,5-bis(4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon 255 menit. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa adanya gugus dimetilamino dapat mempersulit reaksi jika ditinjau dari lama waktu pemanasan.

Kata kunci: Sintesis, 2,5-dibenzilidensiklopentanon, 2,5-bis-(4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon, Pemanasan.

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIMETHYLAMINO GROUP ON 4-DIMETHYLAMINO BENZALDEHYDE ON THE SYNTHESIS OF 2,5-BIS(4,4'-DIMETHYLAMINO BENZYLIDENE)- CYCLOPENTANONE THROUGH THE CLAISEN-SCHMIDT REACTION WITH AN HCl CATALYST

**AMIRAH NUR ADILAH
2443021235**

In this study, the compounds 2,5-dibenzylidenecyclopentanone and 2,5-bis(4,4'-dimethylaminobenzylidene)-cyclopentanone were synthesized through the Claisen–Schmidt reaction. The synthesis involved reacting benzaldehyde or 4-dimethylaminobenzaldehyde with cyclopentanone using an HCl catalyst at a heating temperature of 70°C. This research aimed to determine the effect of the dimethylamino substituent on the synthesis of 2,5-bis(4,4'-dimethylaminobenzylidene)cyclopentanone. The synthesized compounds were tested for purity using thin-layer chromatography (TLC) and melting point analysis, while their structures were characterized using infrared (IR) and proton nuclear magnetic resonance (¹H-NMR) spectroscopy. The synthesis of 2,5-bis(4,4'-dimethylaminobenzylidene)cyclopentanone yielded an orange solid with a yield of 92.73±0.63%. Meanwhile, 2,5-dibenzylidenecyclopentanone produced an amorphous yellow solid with a melting point of 190–192°C and a yield of 89.13±1.54%. The heating time required for synthesizing 2,5-dibenzylidenecyclopentanone was 60 minutes, whereas 2,5-bis-(4,4'-dimethylaminobenzylidene)-cyclopentanone required 255 minutes. It can be concluded that the presence of a dimethylamino group hinders the reaction, as evidenced by the increased heating duration.

Keywords: Synthesis, 2,5-dibenzylidenecyclopentanone, 2,5-bis-(4,4'-dimethylaminobenzylidene)-cyclopentanone, Heating.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi dengan judul **Pengaruh Gugus Dimetilamino pada 4-dimetilaminobenzaldehida terhadap Sintesis 2,5-bis(4,4'-dimetilamino benziliden)-siklopentanon melalui Reaksi Claisen-Schmidt dengan Katalis HCL** ini dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan dalam mendapatkan gelar Sarjana Farmasi di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Dalam penyusunan skripsi ini, Penulis menyadari bahwa adanya bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak sehingga skripsi dapat diselesaikan dengan baik tanpa ada suatu hambatan. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pembuatan skripsi ini:

1. Ibu apt. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D. selaku Rektor dan Ibu apt. Martha Ervina, S.Si., M.Si. selaku Dekan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya atas segala kebijakan dan fasilitas yang diberikan selama menempuh pendidikan di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Ibu apt. Yufita Ratnasari W., S.Farm., M.Farm.Klin selaku Kaprodi Program Studi S1, Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang telah menyediakan pelayanan dan fasilitas dalam melaksanakan penelitian sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Ibu apt. Diana, S.Farm., M.Si., selaku penasehat akademik yang senantiasa mengarahkan dan membimbing selama masa perkuliahan hingga akhir dengan baik.

4. Kedua pembimbing saya (Prof. Dr. apt. Tutuk Budiati, MS. selaku pembimbing I dan Prof. Dr. apt. J.S. Ami Soewandi selaku pembimbing II) yang selalu senantiasa meluangkan waktu, memberikan ilmu baru, dan tenaga dalam membantu proses jalannya penelitian serta mengarahkan dan membimbing dalam penyusunan naskah skripsi.
5. Ibu apt. Dra. Hj. Emi Sukarti, M.Si., selaku dosen penguji dan Ibu apt. Catherine Caroline, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji yang telah membantu dan memberi masukan untuk penelitian dan melengkapi materi dalam penyusunan naskah skripsi.
6. Seluruh dosen dan staff laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
7. Kedua orang tua saya M. Effendi dan Muntiani yang telah memberikan dukungan dan motivasi baik secara moral maupun moril kepada penulis selama proses perkuliahan dan penelitian berlangsung hingga akhir.
8. Teman-teman dan pihak lain yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu yang sudah membantu penulis.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari kekurangan dalam penulisan naskah Skripsi ini. Akhir kata penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar naskah skripsi ini dapat lebih disempurnakan.

Surabaya, 4 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Hipotesa Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Tentang Kurkumin.....	6
2.1.1 Analog Kurkumin.....	7
2.2 Tinjauan Tentang Reaksi Organik	9
2.2.1 Reaksi Kondensasi Aldol	10
2.2.2 Reaksi Kondensasi Aldol Silang	10
2.2.3 Reaksi Claisen Schmidt.....	11
2.3 Tinjauan Reaksi Sintesis Turunan 2,5-dibenziliden- siklopentanon	12
2.3.1 Reaksi sintesis 2,5-dibenzilsiklopentanon.....	12
2.3.2 Reaksi sintesis 4-dimetilaminobenzaldehida.....	13
2.4 Tinjauan Tentang Metode Sintesis Konvensional	15

	Halaman
2.5	Tinjauan Rekristalisasi..... 15
2.6	Tinjauan Uji Kemurnian Senyawa Hasil Sintesis..... 16
2.6.1	Pengujian Titik Leleh 16
2.6.2	Uji Kromatografi Lapis Tipis 17
2.7	Tinjauan Uji Identifikasi Senyawa Struktur 18
2.7.1	Identifikasi Struktur Dengan Spektroskopi Inframerah . 18
2.7.2	Identifikasi Struktur Dengan Spektroskopi Resonansi Magnetik Inti 19
2.8	Tinjauan Bahan 20
2.8.1	Benzaldehida 20
2.8.2	4-dimetilaminobenzaldehida 21
2.8.3	2,5-bis(4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon 21
2.8.4	Siklopentanon..... 22
2.8.5	Etanol..... 22
2.8.6	Asam Klorida 23
BAB 3.	METODE PENELITIAN 24
3.1	Jenis Penelitian 24
3.2	Alat dan Bahan Penelitian..... 24
3.2.1	Alat Penelitian 24
3.2.2	Bahan Penelitian..... 24
3.3	Metodologi Penelitian..... 25
3.4	Tahapan Penelitian..... 25
3.5	Metode Penelitian 26
3.5.1	Penentuan kondisi reaksi optimum sintesis senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon 26
3.5.2	Sintesis senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon pada kondisi reaksi optimum terpilih..... 27

Halaman

3.5.3	Penentuan kondisi reaksi optimum sintesis senyawa 2,5-bis-(4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon....	28
3.5.4	Sintesis senyawa 2,5-bis-(4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon pada kondisi reaksi optimum terpilih	29
3.6	Identifikasi Senyawa Hasil Sintesis	29
3.6.1	Uji Kromatografi Lapis Tipis	29
3.6.2	Uji Titik Leleh	30
3.7	Identifikasi Struktur Senyawa Hasil Sintesis	31
3.7.2	Identifikasi Struktur dengan Spektroskopi Inframerah (IR)	31
3.7.3	Identifikasi Struktur dengan Resonansi Magnetik Inti... ..	31
3.8	Analisis Data.....	32
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1	Penentuan kondisi reaksi optimum sintesis senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon	33
4.2	Sintesis senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon pada kondisi reaksi optimum terpilih	34
4.2.1.	Hasil sintesis senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon pada kondisi reaksi optimum terpilih	34
4.2.2.	Identifikasi kemurnian senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon.....	36
4.2.3.	Identifikasi struktur senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon.....	38
4.3	Penentuan kondisi reaksi optimum sintesis senyawa 2,5-bis-(4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon	41
4.4	Sintesis senyawa 2,5-bis-(4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon pada kondisi reaksi optimum.....	43
4.4.1.	Identifikasi kemurnian senyawa 2,5-bis(4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon	44

	Halaman
4.4.2. Identifikasi struktur senyawa 2,5-bis(4,4'- dimetilaminobenziliden)-siklopentanon pada kondisi reaksi optimum	45
4.5 Pengaruh Gugus Dimetilamino terhadap Sintesis 2,5-bis(4,4'- dimetilaminobenziliden)-siklopentanon	49
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1	Parameter Kondisi Reaksi Optimum Sintesis..... 26
Tabel 4.1	Hasil pemilihan waktu pemanasan 34
Tabel 4.2	Hasil replikasi 3 kali senyawa 2,5-dibenziliden-siklopentanon..... 36
Tabel 4.3	Hasil Uji kemurnian Senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon secara KLT 37
Tabel 4.4	Hasil uji kemurnian senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon secara titik leleh..... 38
Tabel 4.5	Data spektrum inframerah senyawa Benzaldehid dan 2,5-dibenzilidensiklopentanon..... 40
Tabel 4.6	Hasil pemilihan waktu pemanasan senyawa 2,5-bis-(4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon 42
Tabel 4.7	Rendemen sintesis senyawa 2,5-bis (4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon 44
Tabel 4.8	Hasil Uji kemurnian Senyawa 2,5-bis(4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon secara KLT 45
Tabel 4.9	Data spektrum inframerah senyawa 4-dimetilaminobenzaldehida dan 2,5-bis(4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon 47
Tabel 4.10	Data H-NMR pada senyawa 2,5-bis(4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon 49
Tabel 4.11	Perbandingan hasil sintesis senyawa 2,5-dibenzilidensiklopentanon dan 2,5-bis(4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon 50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	(a) Kurkumin, (b) Demetoksikurkumin, dan (c) Bisdemetoksikurkumin..... 6
Gambar 2.2	Struktur Pentamaguvon-0 (PGV0) 8
Gambar 2.3	Struktur Senyawa Gamavuton-0 (GVT0)..... 8
Gambar 2.4	Struktur Tetrahidropentamaguvon-0 9
Gambar 2.5	Reaksi Kondensasi Aldol 10
Gambar 2.6	Reaksi kondensasi aldol silang..... 11
Gambar 2.7	Reaksi sintesis 2,5-dibenzilsiklopentanon..... 12
Gambar 2.8	Mekanisme reaksi senyawa 2,5-bis(4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon 14
Gambar 2.9	Struktur Benzaldehida. 21
Gambar 2.10	Struktur 4-Dimetilaminobenzaldehida (C ₉ H ₁₁ NO) 22
Gambar 2.11	Struktur 2,5-bis(4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon..... 22
Gambar 2.12	Struktur Siklopentanon. 23
Gambar 4.8	Hasil Uji kemurnian dengan KLT 44
Gambar 4.9	Spektrum inframerah senyawa 4-dimetilaminobenzaldehida..... 46
Gambar 4.10	Spektrum inframerah senyawa 2,5-bis(4,4'-dimetilaminobenziliden)-siklopentanon 47
Gambar 4.11	Data posisi proton pada uji ¹ H-NMR 48
Gambar 4.12	Gambar puncak pada uji ¹ H-NMR 49
Gambar 4.13	Resonansi 4-dimetilaminobenzaldehida 50
Gambar 4.14	Reaksi pembentukan garam..... 51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN 1 Skema Sintesis Senyawa 2,5-Dibenziliden-siklopentanon Melalui Reaksi Claisen-Schmidt Dengan Katalis HCl	57
LAMPIRAN 2 Skema Sintesis Senyawa 2,5-Bis(4,4'-Dimetilaminobenziliden)-Siklopentanon Melalui Reaksi Claisen Schmidt Dengan Katalis HCl	58
LAMPIRAN 3 Perhitungan Berat Teoritis Senyawa 2,5-Dibenziliden-siklopentanon	59
LAMPIRAN 4 Perhitungan Berat Teoritis Senyawa 2,5-Bis(4,4'-Dimetilaminobenziliden)-Siklopentanon	60
LAMPIRAN 5 Spektrum Inframerah Senyawa Benzaldehid, 2,5-Dibenzilidensiklopentanon, dan Overlay	61
LAMPIRAN 6 Spektrum Inframerah Senyawa 4-Dimetilamino-benzaldehid, 2,5-Bis(4,4'-Dimetilaminobenziliden)-Siklopentanon, dan Overlay	62
LAMPIRAN 7 Perbesaran Spektrum RMI ¹ H Senyawa 2,5-Bis(4,4'-Dimetilaminobenziliden)-Siklopentanon	63