

**PERBANDINGAN SINTESIS ANTARA SENYAWA
KHALKON DAN 4'-METOKSIKHALKON DENGAN
BANTUAN IRADIASI GELOMBANG MIKRO**



CHRISTIAN TEDDY GUNAWAN

2443014101

**PROGRAM STUDI S1
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2018**

**PERBANDINGAN SINTESIS ANTARA SENYAWA KHALKON
DAN 4'-METOKSIKHALKON DENGAN BANTUAN IRADIASI
GELOMBANG MIKRO**

SKRIPSI

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

OLEH:

**CHRISTIAN TEDDY GUNAWAN
2443014101**

Telah disetujui pada tanggal 16 Mei 2018 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



Prof. Dr. J. S. Ami Soewandi, Apt.
NIK. 241.02.0542

Pembimbing II,



Catherine Caroline, S.Si., M.Si., Apt.
NIK. 241.00.0444

Mengetahui,
Ketua Penguji



Prof. Dr. Tutuk Budiati, M.S., Apt.
NIK. 241.LB.0067

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/ karya ilmiah saya, dengan judul : **Perbandingan Sintesis Antara Senyawa Khalkon dan 4'-metoksikhalkon dengan Bantuan Iradiasi Gelombang Mikro** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik 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, 16 Mei 2018



Christian Teddy Gunawan
2443014101

Saya menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan 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, 16 Mei 2018



Christian Teddy Gunawan
2443014101

ABSTRAK

PERBANDINGAN SINTESIS ANTARA SENYAWA KHALKON DAN 4'-METOKSIKHALKON DENGAN BANTUAN IRADIASI GELOMBANG MIKRO

CHRISTIAN TEDDY GUNAWAN
2443014101

Khalkon (1,3-difenilprop-2-en-1-on) adalah senyawa turunan dari flavonoid yang mempunyai dua cincin aromatis yang dihubungkan oleh keton α,β -tidak jenuh. Khalkon disintesis melalui kondensasi aldol silang (*Claisen-Schmidt*) dengan mereaksikan senyawa aril keton dengan senyawa aldehid aromatik dalam suasana basa. Dalam penelitian ini, dilakukan sintesis senyawa khalkon dan 4'-metoksikhalkon dengan bantuan iradiasi gelombang mikro. Senyawa pereaksi khalkon adalah asetofenondan benzaldehid sedangkan senyawa pereaksi 4'-metoksikhalkon adalah asetofenon dan 4-metoksibenzaldehid. Kemurnian senyawa hasil sintesis ditinjau dari data titik leleh dan kromatografi lapis tipis. Identifikasi struktur ditunjukkan dari data spektrum inframerah dan resonansi magnet inti proton. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa senyawa khalkon dan 4'-metoksikhalkon dapat disintesis dengan bantuan iradiasi gelombang mikro. Porsen rendemen yang dihasilkan senyawa khalkon adalah 67,99%, sedangkan 4'-metoksikhalkon adalah 76,28%. Pengaruh gugus metoksi (-OCH₃) pada benzaldehid mempermudah reaksi pembentukan senyawa khalkon ditinjau dari rendemen hasil sintesis.

Kata kunci: *Claisen-Schmidt*, iradiasi gelombang mikro, khalkon, 4'-metoksikhalkon, 4-metoksibenzaldehid

ABSTRACT

COMPARISON OF SYNTHESIS BETWEEN CHALCONE AND 4'-METHOXYCHALCONE COMPOUNDS WITH MICROWAVE IRRADIATION ASSISTANCE

CHRISTIAN TEDDY GUNAWAN
2443014101

Chalcone (1,3-diphenylprop-2-en-1-one) is a derived compound of flavonoids that have two aromatic rings connected by α , β -unsaturated ketones. Chalcone can be synthesized through crossed Aldol Condensation (*Claisen-Schmidt*) by reacting aryl ketone compounds with aromatic aldehyde compound in alkaline atmosphere. In this research, synthesis of chalcone reagent and 4'-methoxychalcone compounds by microwave irradiation assistance. The compound of chalcone reagents are acetophenone and benzaldehyde, while 4'-methoxychalcone reagents are acetophenone and 4-methoxybenzaldehyde. The purity of the synthesis compounds is from the data of melting point and thin layer chromatography. The structure identification is evaluated from infrared spectral data and proton nuclear magnetic resonance. The results show that the compound of chalcone and 4'-methoxychalcone compounds can be synthesized by microwave irradiation assistance. The yield of chalcone was 67.99% and 4'-methoxychalcone was 76.28%. The effect of methoxy groups (-OCH₃) on benzaldehyde ease the reaction of the formation of chalcone compounds in terms of yield of the synthesis product.

Keywords: *Claisen-Schmidt*, microwave irradiation, chalcone, 4'-methoxychalcone, 4-methoxybenzaldehyde

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah, karena berkat rahmat dan karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul: “Perbandingan Sintesis antara Senyawa Khalkon dan 4'-metoksikhalkon dengan Bantuan Iradiasi Gelombang Mikro”.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian Sarjana Farmasi. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan yang penulis miliki.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan orang-orang di sekitar penulis. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas penyertaan-Nya dan berkat yang Ia berikan dari awal hingga akhir pengerjaan naskah skripsi ini.
2. Kedua orang tua (Gatot Suharjo dan Waline Yusiana) yang senantiasa mendukung, memberi semangat selama pengerjaan penelitian ini.
3. Bapak pembimbing I (Prof. Dr. J. S. Ami Soewandi, Apt.) dan ibu pembimbing II (Catherine Caroline, S.Si., M.Si., Apt.) yang senantiasa bersedia meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu proses jalannya penelitian serta mengarahkan dan membimbing penyusunan skripsi,
4. Dosen penguji yang memberikan bimbingan serta membantu melengkapi materi penyusunan skripsi (Prof. Dr. Tutuk Budiati, M.S., Apt. dan Dr. Phil. Nat. Elisabeth Catherina Wijayakusuma, S.Si., M.Si.),

5. Penasehat akademik (Henry Kurnia Setiawan, S.Si., M.Si., Apt.) yang telah membantu dan membimbing dalam menyelesaikan masalah-masalah dalam hal akademik.
6. Bapak Drs. Kuncoro Foe, G.Dip.Sc., Ph.D. selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala,
7. Ibu Sumi Wijaya, S.Si., PhD., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala,
8. Ibu Dr. Lanny Hartanti, S.Si., M.Si. selaku Ketua program studi S1 Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
9. Laboran yang membantu mempersiapkan alat praktikum (Pak Heri, Laboratorium Kimia Organik; Pak Dwi, Laboratorium Penelitian),
10. Teman-teman dari Sesquiterpen yang selalu memperhatikan, memberi masukan, dan membantu proses pengerjaan skripsi khususnya Cong Shien, Tio, Desy, Tina, Jefferson dan Navy.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Atas segala kekurangan dan ketidaksempurnaan skripsi ini, penulis sangat mengharapkan masukan, kritik dan saran yang bersifat membangun kearah perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Cukup banyak kesulitan yang penulis temui dalam penulisan skripsi ini, tetapi Puji Tuhan dapat penulis atasi dan selesaikan dengan baik. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 25 Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Hipotesis Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Senyawa Hasil Sintesis	6
2.1.1 Khalkon.....	6
2.1.2 4'-metoksikhalkon.....	6
2.2 Tinjauan Reaksi Sintesis	6
2.2.1 Kondensasi Aldol.....	6
2.2.2 Kondensasi Aldol Silang.....	8
2.2.3 Kondensasi Claisen.....	8
2.2.4 Kondensasi Claisen-Schmidt	9
2.3 Tinjauan Metode Sintesis Iradiasi Gelombang Mikro	9
2.4 Tinjauan Metode Analisis Senyawa Hasil Sintesis	11

	Halaman
2.4.1 Kromatografi Lapis Tipis.....	11
2.4.2 Titik Leleh.....	12
2.4.3 Spektroskopi Inframerah.....	13
2.4.4 Spektroskopi Resonansi Magnet Inti	14
2.5 Tinjauan Bahan untuk Sintesis	15
2.5.1 Asetofenon	15
2.5.2 Benzaldehid	17
2.5.3 4-metoksibenzaldehid	18
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Jenis Penelitian	19
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	19
3.2.1 Bahan Penelitian	19
3.2.2 Alat Penelitian.....	19
3.3 Metode Penelitian.....	19
3.4 Metode Identifikasi Senyawa Hasil Sintesis	20
3.4.1 Identifikasi Titik Leleh	20
3.4.2 Identifikasi Kromatografi Lapis Tipis.....	20
3.4.3 Identifikasi Struktur dengan Spektroskopi Inframera.....	21
3.4.4 Identifikasi Struktur dengan Resonansi Magnet Inti.....	21
3.5 Tahapan Penelitian	21
3.5.1 Penentuan Kondisi Optimum Senyawa Khalkon.....	21
3.5.2 Sintesis Senyawa Khalkon.....	22
3.5.3 Sintesis Senyawa 4'-metoksikhalkon.....	22
3.6 Analisis Data	23

	Halaman
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Optimasi untuk Pemilihan Lama Waktu Iradiasi Gelombang Mikro	24
4.1.1 Uji Kemurnian Senyawa Khalkon dengan Kromatografi Lapis Tipis.....	26
4.1.2 Uji Kemurnian dengan Penentuan Titik Leleh	27
4.1.3 Identifikasi Struktur Senyawa Khalkon.....	28
4.2 Sintesis Senyawa 4'-metoksikhalkon	30
4.2.1 Sintesis Senyawa 4'-metoksikhalkon dengan lama waktu iradiasi 60 detik	30
4.2.2 Uji Kemurnian Senyawa 4'-metoksikhalkon dengan Kromatografi Lapis Tipis	31
4.2.3 Uji Kemurnian dengan Penentuan Titik Leleh	32
4.2.4 Idenntifikasi Struktur Senyawa 4'-metoksikhalkon	33
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Karakteristik Absorpsi Inframerah Beberapa Gugus Fungsi .	14
4.1 Data Hasil Rendemen Sintesis Senyawa Khalkon.....	24
4.2 Data Kromatografi Lapis Tipis Senyawa Khalkon.....	27
4.3 Titik Leleh Senyawa Khalkon	27
4.4 Serapan Inframerah Senyawa Khalkon	28
4.5 Intepretasi Data Spektrum RMI-H ¹ Senyawa Khalkon	29
4.6 Hasil dan Perolehan Rendemen Sintesis Senyawa 4'-metoksikhalkon	31
4.7 Data Kromatografi Lapis Tipis Senyawa 4'-metoksikhalkon	31
4.8 Titik Leleh Senyawa 4'-metoksikhalkon.....	33
4.9 Intepretasi Data Spektrum Senyawa 4-metoksikhalkon	34
4.10 Intepretasi Data Spektrum RMI-H ¹ Senyawa 4'-metoksikhalkon	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Struktur Dasar Khalkon	2
1.2 Struktur 4'-metoksikhalkon	4
2.1 Pembentukan Ion Enolat	7
2.2 Reaksi Adisi Nukleofilik dan Pembebasan NaOH.....	7
2.3 Struktur Senyawa Asetofenon.....	16
2.4 Struktur Senyawa Benzaldehid	17
2.5 Struktur Senyawa 4-metoksibenzaldehid.....	18
4.1 Hasil Kromatografi Lapis Tipis Senyawa Khalkon Menggunakan Fase Gerak Heksana : Benzena 1:1 (v/v)	24
4.2 Kristal Senyawa Khalkon	25
4.3 Kromatografi Lapis Tipis Senyawa Khalkon	26
4.4 Spektrum Inframerah Senyawa khalkon.....	28
4.5 Spektrum RMI-H ¹ Senyawa Khalkon	29
4.6 Kristal Senyawa 4'-metoksikhalkon.....	30
4.7 Kromatografi Lapis Tipis Senyawa 4'-metoksikhalkon	32
4.8 Spektrum Inframerah Senyawa 4'metoksikhalkon	34
4.9 Spektrum RMI-H ¹ Senyawa 4'-metoksikhalkon	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema Kerja Optimasi.....	41
2. Skema Kerja Sintesis Khalkon dan 4'-metoksikhalkon	42
3. Perhitungan Rendemen Senyawa Khalkon.....	43
4. Perhitungan Rendemen Senyawa 4'-metoksikhalkon	44
5. Spektrum IR Senyawa Khalkon	45
6. Spektrum IR Senyawa 4'-metoksikhalkon	46
7. Spektrum RMI-H ¹ Senyawa Khalkon (Perbesaran)	47
8. Spektrum RMI-H ¹ Senyawa Khalkon (MNova).....	48
9. Spektrum RMI-H ¹ Senyawa 4'-metoksikhalkon (Perbesaraan 1).....	49
10. Spektrum RMI-H ¹ Senyawa 4'-metoksikhalkon (Perbesaraan 2).....	50
11. Spektrum RMI-H ¹ Senyawa 4'-metoksikhalkon (MNova) ...	51
12. Spektrum IR Asetofenon	52
13. Spektrum IR Benzaldehid.....	53
14. Spektrum IR 4-metoksibenzaldehid	54