

**SINTESIS SENYAWA 1-(3,4-DIKLOROFENIL)-3-(2-FURANIL)PROP-2-en-1-on**  
**MENGGUNAKAN MATERIAL AWAL *p*-DIKLOROASETOFENON DAN**  
**FURFURAL DENGAN KATALIS NaOH DAN PELARUT ETANOL**



**Disusun oleh :**

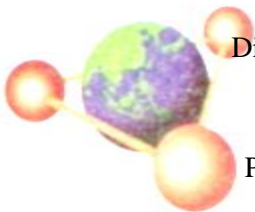
**Alip Ariyadi**

**15092633 A**

**FAKULTAS FARMASI**  
**UNIVERSITAS SETIA BUDI**  
**SURAKARTA**  
**2013**

**SINTESIS SENYAWA 1-(3,4-DIKLOROFENIL)-3-(2-FURANIL)PROP-2-en-1-on**  
**MENGGUNAKAN MATERIAL AWAL *p*-DIKLOROASETOFENON DAN**  
**FURFURAL DENGAN KATALIS NaOH DAN PELARUT ETANOL**

SKIRPSI



Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
derajat Sarjana Farmasi (S.F)  
Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi

Universitas Setia Budi

**Diajukan oleh :**

**Alip Ariyadi**

**15092633 A**

**Kepada**

**FAKULTAS FARMASI**  
**UNIVERSITAS SETIA BUDI**  
**SURAKARTA**

### PENGESAHAN SKRIPSI

Dengan judul :

**SINTESIS SENYAWA 1-(3,4-DIKLOROFENIL)-3-(2-FURANIL)PROP-2-en-1-on**

**MENGGUNAKAN MATERIAL AWAL *p*-DIKLOROASETOFENON DAN**

**FURFURAL DENGAN KATALIS NaOH DAN PELARUT ETANOL**

Oleh :

**Alip Ariyadi**

**15092633 A**

Dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi

Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi

Pada tanggal : 22 juni 2013

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi



Dekan,

Prof. Dr. R. Octari SU., MM., Apt.

Pembimbing Utama

Prof. Dr. Muchalal

Pembimbing Pendamping

Nuraini Harmastuti .Ssi.,MSi

Penguji :

1. Dr. Rina Herowati .MSi.Apt
2. Reslely Harjanti M.Sc.,Apt
3. Nuraini Harmastuti .Ssi.,Msi
4. Prof. Dr. Muchalal

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

## DAFTAR ISI

	Halaman...
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
PERSEMBAHAN.....	viii
PERNYATAAN.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Kegunaan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Sifat dan Struktur Kimia Kalkon.....	5
B. Sintesis Kalkon.....	6
C. Senyawa Pemula .....	7
1. <i>p</i> -Metilasetofenon.....	7
2. <i>p</i> -Klorobenzaldehid .....	8
3. Furfural .....	8
D. Katalis.....	9
E. Reaksi Kondensasi Aldol .....	9

F. Sintesis Organik .....	11
G. Metode Identifikasi Senyawa .....	12
1. Kromatografi Lapis Tipis .....	12
2. Kromatografi Gas .....	13
3. Spektrofotometri .....	14
H. Pelarut.....	15
I. Landasan Teori.....	16
1. Analisis diskoneksi 1-(3,4-diklorofenil)-3-(2-furanil) prop-2-en-1-on.....	18
2. Mekanisme reaksi sintesis 1-(3,4-diklorofenil)-3- (2-furanil)prop-2-en-1-on .....	19
J.    Hipotesis .....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Bahan Penelitian.....	23
B. Alat Penelitian .....	23
C. Jalannya Penelitian .....	24
1. Metode umum sintesis senyawa 1-(3,4-diklorofenil)-3- (2-furanil)prop-2-en-1-on.....	25
2. Pemeriksaan Senyawa Hasil Sintesis .....	25
2.1. Pengujian Kemurnian Senyawa Hasil Sintesis.....	25
2.2. Eludasi Struktur Senyawa Hasil Sintesis.....	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	27
1.    Analisis Spektra Ultraviolet.....	29
2.    Analisis Spektra Massa.....	30
3.    Analisis Spektra Inframerah .....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
A. Kesimpulan.....	34
B. Saran .....	34
DAFTAR PUSTAKA .....	35

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman...
1. Bagian farmakofor kalkon.....	2
2. Struktur kimia senyawa 3,4-Diklorokalkon .....	2
3. Struktur senyawa 3-(2-furanil)-1-(fenil)prop-2-en-1-on.....	2
4. Struktur snyawa 1-(3,4-diklorofenil)-3-(2-furanil)prop-2-en-1-on.....	3
5. Struktur senyawa kurkumin.....	5
6. Struktur senyawa Farmokofor kalkon .....	6
7. Struktur kimia furfural.....	8
8. Diskoneksi 1-(3,4-diklorofenil)-3-(2-furanil)prop-2-en-1-on .....	19
9. Reaksi pembentukan karbokation dalam asam .....	20
10. Resonansi ion enol .....	20
11. Reaksi kondensasi aldol .....	21
12. Pembentukan $\beta$ -hidroksi keton.....	21
13. Reaksi dehidrasi .. ..	22
14. Rendemen/yields yang didapat.....	27
15. Spektra Ultraviolet (UV).....	29
16. Data List Panjang Gelombang.....	30
17. Spektra Massa 1-(3,4 Diklorofenil)-3-(2-Furanin)Prop-2-en-1-on.....	30
18. Fragmentasi 1-(3,4 Diklorofenil)-3-(2-Furanin)Prop-2-en-1-on.....	31
19. Spektra IR Senyawa 1-(3,4-diklorofenil)-3-(2-furanil)pro	

## DAFTAR TABEL

1. Data List Panjang Gelombang.....	30
2. Hasil penentuan spektra IR.....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Alat-alat yang di gunakan pada uji.....	37
2. Perhitungan yields berdasarkan berat teoritis.....	38
3. Profil kromatografi lapis tipis.....	39
4. Spektra GC.....	40



## **PERSEMBAHAN**

**"Orang yang berhasil akan mengambil manfaat dari kesalahan-kesalahan yang ia lakukan, dan mencoba kembali untuk melakukan dalam suatu cara yang berbeda".**

**-Dale Carnegie-**

**"Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba, karena didalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil".**

**-Mario Teguh-**

**"Didalam suatu niat kita akan diberikan jalan tapi didalam niat itu kita juga akan diberikan suatu cobaan yang harus kita jalani dengan niat".**

**"Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna, karena tragedi terbesar dalam hidup bukanlah kematian tapi hidup tanpa tujuan. Teruslah bermimpi untuk sebuah tujuan, pastinya juga harus diimbangi dengan tindakan nyata, agar mimpi dan juga angan, tidak hanya menjadi sebuah bayangan semu".**

**Skripsi ini aku persembahkan kepada:**

***Allah SWT***

**Orangtuaku dan keluargaku yang selalu mendoakanku sepanjang waktu tanpa**

**lelah**

**Buat kakek dan nenekku semoga tenang disana maaf cucumu belum bisa**

**memberikan apa-apa untukmu**

**Sahabat-sahabatku yang slalu mensupport dan membantuku *Ade, Adit,***

***Angga, Agung, Arbima, Candra, Voyon, Vadi, Endang, Beby, Dian,* dan**

**semuanya maaf tidak bisa menyebutkan satu-satu sangking banyaknya teman-**

**teman yang slalu mensupport dan membantu saya, *Thanks for everything i'll***

***never forget that's and i'll always remember that's.***

**Semua teman-teman seperjuanganku**

***Almamater, Bangsa dan Negaraku***

## **PERNYATAAN**

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum, apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari peneliti/karya skripsi orang lain.

Surakarta, 22 juni 2013

Alip Ariyadi

## KATA PENGANTAR

Allhamdulillah segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada saya selaku penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ **Sintesis senyawa 1-(3,4-DIKLOROFENIL)-3-(2-FURANIL)-PROP-2-en-1-on MENGGUNAKAN MATERIAL AWAL *p*-DIKLOROASETOFENON DAN FURFURAL DENGAN KATALIS NaOH DAN PELARUT ETANOL** “ sebagai salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm) di Fakultas Farmasi Setia Budi.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, saran, serta dukungan dari banyak pihak untuk itu sebagai penulis saya tidak lupa untuk mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Winarso Soerjolegowo, SH., M.Pd. selaku Rektor Universitas Setia Budi, Surakarta.
2. Prof. Dr. R. A., Oetari, SU., MM., Apt, selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.
3. Prof. Dr. Muchalal selaku pembimbing utama yang penuh dengan kesabaran membimbing, menuntun, memberikan waktu luangnya bagi penulis, mengarahkan serta memberikan masukan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

4. Nuraini Harmastuti, Ssi., Msi, selaku pembimbing pendamping yang dengan sabar mengajar, memberikan masukan, dan meluangkan waktunya untuk menemani penulis pada saat praktek serta kesabaran dalam menghadapi penulis, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Dr. Rina Herowati, .Msi.,Apt. Dan Reslely Harjanti, M.Sc.,Apt, selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk menguji penulis dan memberikan masukan kepada penulis sehingga penulis dapat memperbaiki dan menyempurnakan skripsi ini.
6. Mamik Ponco Rahayu, M.Si.,Apt, selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing penulis dalam menempuh studi di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.
7. Bapak, Ibu, kakak, serta teman-temanku yang sangat aku sayangi dan aku hormati yang telah memberikan semangat, motivasi, dukungan, doa serta dukungan moral maupun moril sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Terima kasih atas DIKTE hibah dana yang telah diberikan untuk praktikum sintesis organik.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam menyusun skripsi ini. Kritik dan saran dari siapapun yang bersifat membangun dan memajukan sangat penulis harapkan. Akhir kata semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi penulis dan pembaca bisa menambah pengetahuan.

Surakarta, 2013

Penulis

## INTISARI

### **ARIYADI, A., 2013, SINTESIS SENYAWA 1-(3,4DIKLOROFENIL)-3-(2-FURANIL)PROP-2-en-1-on MENGGUNAKAN MATERIAL AWAL *p*-DIKLOROASETOFENON DAN FURFURAL DENGAN KATALIS NaOH DAN VARIASI PELARUT**

Kalkon merupakan senyawa enon aromatik yang mempunyai gugus  $\alpha$ ,  $\beta$  tidak jenuh karbonil keton. Senyawa kalkon dan turunannya dilaporkan mempunyai berbagai macam aktivitas biologis antara lain sebagai anti bakteri, anti jamur dan bersifat sitotoksik terhadap sel HeLa. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis senyawa enon 1-(3,4-diklorofenil)-3-(2-furanil)prop-2-en-1-on menggunakan material awal *p*-dikloroasetofenon dan furfural.

Sintesis senyawa 1-(3,4-diklorofenil)-3-(2-furanil)prop-2-en-1-on menggunakan material awal *p*-dikloroasetofenon dan furfural menggunakan katalis NaOH dalam pelarut etanol selama 3 jam pada temperatur kamar 27-30°C. Uji kemurnian senyawa hasil sintesis dilakukan menggunakan kromatografi lapis tipis, kromatografi gas, dan uji jarak lebur. Penjelasan struktur menggunakan analisis spektrofotometri UV dan spektrofotometri Massa.

Hasil penelitian sintesis menunjukkan bahwa dengan katalis NaOH telah diperoleh senyawa 1-(3,4-diklorofenil)-3-(2-furanil)prop-2-en-1-on, berbentuk kuning kecoklatan, dengan titik lebur 92.5%, Yield 94.43%, dan kemurnian senyawa mencapai 83.23%. Dapat disimpulkan bahwa hasil spektra sintesis senyawa 1-(3,4-diklorofenil)-3-(2-furanil)prop-2-en-1-on menggunakan material awal *p*-dikloroasetofenon dan furfural menunjukkan struktur kimia yang sesuai dengan perkiraan.

**Kata kunci : sintesis, diklorofenil, furfural, katalis NaOH**

## ABSTRACT

**Ariyadi, A., 2013, SYNTHESIS OF COMPOUNDS 1 - (3,4 DIKLOROPHENYL) -3 - (2-furanyl) PROP-2-en-1-on-P START USING MATERIAL *p*-DIKLOROASETOFENON AND FURFURAL NaOH WITH CATALYST AND VARIATION OF SOLVENTS**

Enon Kalkon an aromatic compound having a group  $\alpha$ ,  $\beta$  unsaturated carbonyl ketones. Kalkon compound and its derivatives are reported to have various biological activities, among others, as an anti-bacterial, anti-fungal and is cytotoxic against HeLa cells. This study aims to synthesize compounds enon 1 - (3,4-diklorophenyl) -3 - (2-furanyl) prop-2-en-1-on using the initial material *p*-dikloroasetofenon and furfural.

Sintesis compound 1 - (3,4-diklorophenyl) -3 - (2-furanyl) prop-2-en-1-on use of materials and initial *p*-dikloroasetofenon furfural using NaOH catalyst in ethanol for 3 hours at room temperature 27 - 30°C. Compound purity test results sintesis performed using thin layer chromatography, gas chromatography, and melting range test. Elucidation structure using UV spectrophotometry and mass spectrometry.

The results showed that the catalyst synthesis NaOH was obtained compound 1-(3,4-diklorophenyl)-3-(2-furanyl)prop-2-en-1-on, shaped brownish yellow, with a melting point of 92.5%, Yield 94.43%, and the purity of the compound reaches 83.23%. It can be concluded that the results of spectral synthesis of compounds 1-(3,4-diklorophenyl)-3-(2-furanyl) prop-2-en-1-on use of the material and the initial *p*-dikloroasetofenon and furfural shows the chemical structure in line with forecasts.

**Keywords: synthesis, diklorophenyl, furfural, catalyst NaOH**

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Kalkon merupakan senyawa enon aromatik yang mempunyai gugus  $\alpha$ ,  $\beta$  tidak jenuh karbonil keton. Senyawa kalkon dan turunannya dilaporkan mempunyai berbagai macam aktivitas biologis antara lain sebagai anti bakteri (Hogale *et al.* 1986) dan bersifat sitotoksik terhadap sel HeLa (Harmastuti & Supriyadi 2007). Jumlah senyawa kalkon yang berada di alam masih sangat sedikit dan hanya terdapat pada tanaman tertentu saja (Haslam 1974). Maka sintesis turunan dan analog kalkon menjadi sangat penting dan diperlukan.

Struktur kalkon merupakan suatu molekul enon aromatis dibagi menjadi 3 bagian farmakofor utama, yaitu bagian A (cincin aromatis), bagian B (suatu ikatan enon), dan bagian C (suatu cincin aromatis). Dua cincin aromatis, baik simetris maupun tidak menentukan potensi ikatan antara senyawa obat dengan reseptor, sehingga salah satu upaya modifikasi molekul enon dilakukan pada bagian A dan C untuk melihat pengaruh struktur pada aktivitasnya (Robinson *et al.* 2003). Pembagian farmakofor pada struktur kalkon dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :

Gambar 1 : Bagian Farmakofor Kalkon



Diartanti (2008) telah mensintesis senyawa 3,4-diklorokalkon melalui reaksi kondensasi Claisen-Schmidt menggunakan material awal *m,p*-dikloroasetofenon dengan benzaldehid menggunakan katalis NaOH dalam pelarut etanol pada temperatur 15 °C.

Gambar 2 : 3,4-diklorokalkon

(Pugh, 2011) telah mensintesis analog kalkon senyawa 3-(2-furanil)-1-(fenil)prop-2-en-1-on seperti pada gambar 3, menggunakan material awal asetofenon dan furfural pada temperatur kamar dengan katalis NaOH dalam pelarut etanol.

Gambar 3 : 3-(2-furanil)-1-(fenil)prop-2-en-1-on

Maka perlu dilakukan sintesis analog kalkon dengan struktur seperti pada gambar 4, menggunakan material awal asetofenon dan furfural dengan katalis NaOH dalam pelarut etanol pada temperatur kamar 27 - 30 °C.

Gambar 4 : 1-(3,4-diklorofenil)-3-(2-furanil)prop-2-en-1-on

Berdasarkan diskoneksi Stuart-Warren dapat digunakan material awal asetofenon dan furfural yang tersedia diLaboratorium Kimia Organik Universitas Setia Budi.

### **B. Perumusan Masalah**

Apakah senyawa 1-(3,4-diklorofenil)-3-(2-furanil)prop-2-en-1-on dapat disintesis berdasarkan dengan mekanisme reaksi kondensasi Claisen-Schmidt dengan senyawa pemula *p*-dikloroasetofenon dan furfural menggunakan katalis NaOH yang direaksikan dalam temperatur kamar 27- 30°C dalam pelarut etanol?

### **C. Tujuan penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bahwa senyawa 1-(3,4-diklorofenil)-3-(2-furanil)prop-2-en-1-on dapat terbentuk berdasarkan mekanisme kondensasi Claisen-Schmidt dari senyawa pemula *p*-dikloroasetofenon dan furfural menggunakan katalis NaOH yang direaksikan dalam temperatur kamar 27- 30°C dalam pelarut etanol.

#### **D. Kegunaan penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai cara mensintesis senyawa kalkon dan reaksi kimia yang terjadi dapat bermanfaat dalam usaha untuk mendapatkan turunan senyawa kalkon yang baru dengan metode sintesis yang lebih cepat.