

**SINTESIS SENYAWA 4-(4-HIDROKSI-3-METOKSIFENIL)-3-BUTEN-2-  
ON DENGAN KATALIS BASA SERTA UJI POTENSINYA SEBAGAI  
TABIR SURYA**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana  
Sains Kimia**



Oleh :

**NOVERRY AMBO  
NIM: 05307141016**

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2012**

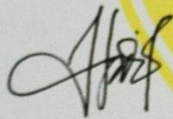
**HALAMAN PERSETUJUAN**

Tugas Akhir Skripsi ini Telah Memenuhi Persyaratan  
Dan Siap Untuk Diuji

Disetujui pada Tanggal

Juni 2012

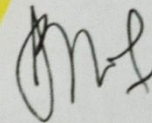
Pembimbing Utama



(Sri Handayani, M.Si.)

NIP. 19700713 199702 2 001

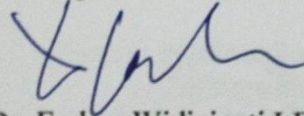
Pembimbing Pendamping



(Prof. Dr.Hj. Sri Atun)

NIP. 19651012 199001 2 001

Koordinator Tugas Akhir Skripsi  
Program Studi Kimia



(Dr. Endang Widjajanti LFX.)

NIP. 19621203 198601 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

SINTESIS SENYAWA 4-(4-HIDROKSI-3-METOKSIFENIL)-3-BUTEN-2-  
ON DENGAN KATALIS BASA SERTA UJI POTENSINYA SEBAGAI  
TABIR SURYA

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

NOVERRY AMBO  
NIM: 05307141016

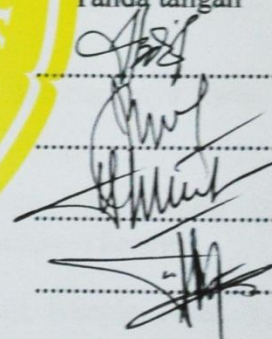
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Pada tanggal 24 April 2012 dan dinyatakan  
Telah memenuhi syarat guna memperoleh  
Gelar Sarjana Sains  
Bidang Kimia

Susunan Tim Penguji

Nama Lengkap

Tanda tangan

Ketua Penguji	: Sri Handayani, M.Si NIP. 19700713 199702 2 001
Sekretaris	: Prof. Dr. Hj. Sri Atun NIP. 19651012 199001 2 001
Penguji Pendamping I	: C. Budimarwanti, M.Si NIP. 19660330 199002 2 001
Penguji Pendamping II	: Susila Kristianingrum, M.Si NIP. 19650814 199001 2 001



Yogyakarta, Juni 2012

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan



Dr. Hartono

NIP. 19620329 198702 1 002

## MOTTO

*“Tiada daya dan upaya melainkan dengan kekuatan Allah semata . ‘Hai orang-orang beriman, jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu’, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”*

*-QS Al Baqarah 153-*

*“Sahabat adalah seseorang yang menari denganmu di terangnya siang, dan berjalan di sampingmu ketika berada dalam kegelapan”*

*-Amanda Gier-*

*“Hati hanya bias di sentuh atau tersentuh oleh apapun yang dilakukan dengan hati”*

*-Lingga A Sinandi*

## PERSEMBAHAN

Terima kasih untuk Allah SWT yang selalu memberikan kekuatan dan kemudahan dalam menjalani setiap ujian dan cobaan.

Untuk papa dan mama terima kasih telah senantiasa sabar dan ikhlas berkorban untuk membimbing, mengarahkan serta mengajarkan anakmu ini. Maafkan aku selalu menyusahkanmu.

Awan dan Ica makasih doa dan dukungannya selama ini.

Bunda “Sri Handayani,M.Si” terima kasih banyak atas kesabarannya yang tak pernah berhenti membimbing kami.

Terima kasih untuk Prof. Dr. Hj. Sri Atun yang juga telah begitu sabar membimbing mahasiswa seperti kami. Maaf kami sering membuat kecewa.

Anton, Aan, Wisnu, Ika, Vivit, Tammim, Riza, Surya, Yuli, Khapip, Asik, Agus, Gagat, Sigit ... terima kasih untuk kalian yang tak pernah berhenti mendukung, memotivasi, serta membantu sekuat tenaga sampai akhirnya aku bisa sampai disini....

Teman orgaik, Teman kelas, Teman Studio yang juga selalu memberikan supportnya...

... Dan seluruh rekan /sahabat yang tidak mungkin di sebutkan satu persatu disini.... Thx for all..

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Noverry Ambo  
Nomor Mahasiswa : 05307141016  
Program studi : Kimia  
Fakultas : FMIPA-UNY  
Judul Penelitian : Sintesis Senyawa 4-(4-hidroksi-3-metoksifenil)-3-buten-2-on dengan katalis basa serta Uji Potensinya sebagai Tabir Surya

Menyatakan bahwa penelitian ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang sudah dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau telah dipergunakan dan diterima sebagai persyaratan penyelesaian studi pada universitas atau institut lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang telah dinyatakan dalam teks.

Yogyakarta, Juni 2012

Yang Menyatakan

(Noverry Ambo)  
NIM. 05307141016

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur hanya milik ALLAH SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dengan judul "Sintesis Senyawa 4-(4-Hidroksi-3-Metoksifenil)-3-buten-2-on dengan katalis basa serta Uji Potensinya sebagai Tabir Surya", sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains bidang kimia.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak, oleh sebab itu kami haturkan banyak terima kasih. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Hartono, Dekan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Hari Sutrisna, Ketua Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY.
3. Ibu Dr. Endang Widjajanti LFX MS., Koordinator Tugas Akhir Skripsi Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY.
4. Ibu Sri Handayani, M.Si., pembimbing utama, atas bimbingan yang tidak pernah bosan, serta selalu memberikan motivasi, harapan dan ilmu dengan penuh kesabaran.
5. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Atun, pembimbing pendamping, atas bimbingan dengan penuh keikhlasan.
6. Ibu Endang Dwi Siswani, M.T., selaku Penasehat Akademik, atas motivasi dan semangat yang diberikan.
7. Ibu C. Budimarwanti, M.Si., selaku penguji utama Tugas Akhir Skripsi, atas kritik dan saran.

8. Ibu Susila Kristianingrum, M.Si., selaku penguji pendamping Tugas Akhir Skripsi, atas kritik dan saran.
9. Ibu Poni Pujiati, S.Si., dan Saudari Pancadewi penuh kesabaran mengayomi kami di Laboratorium Organik, serta seluruh karyawan di laboratorium kimia FMIPA UNY.
10. Seluruh dosen dan staff karyawan FMIPA UNY, yang selalu membantu baik langsung maupun tidak langsung.
11. Bapak, Ibu, Adik tersayang, tercinta dan terkangen atas dukungan, motivasi dengan penuh cinta dan kasih sayang serta semua keluarga besar di Jakarta, Yogyakarta, Semarang, Padang dan Kalimantan yang senantiasa mendoakan.
12. Seluruh angkatan 2005 kimia reguler, teman organik, teman KKN, teman-teman TDA, MM kita, Oseven Creative dan Flipper Magz.

Semoga Allah SWT memberi balasan atas segala bantuan yang diberikan.

Akhir kata, kami berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya. Dan kami berharap banyak masukan dan saran terhadap tugas akhir skripsi ini.

Yogyakarta, Juni 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah.....	4
D. Perumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	6
II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Teori.....	7



1. Aseton.....	7
2. Vanillin.....	9
3. Kondensasi aldol.....	10
4. Rekrystalisasi.....	13
5. Kromatografi Lapis Tipis.....	15
6. Spektroskopi UV .....	17
7. Spektroskopi Infra Merah (IR).....	19
8. Spektroskopi <sup>1</sup> H-NMR.....	22
9. Senyawa Tabir Surya .....	23
B. Penelitian yang Relevan.....	25
C. Kerangka Berfikir.....	25
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Subjek Penelitian.....	27
B. Objek Penelitian.....	27
C. Alat dan Bahan.....	27
D. Prosedur Penelitian.....	28
E. Teknik Analisa Data.....	30
<b>IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian.....	32
1. Hasil Sintesis Senyawa 4-(4-hidroksi-3-metoksifenil) -3-buten-2-on .....	32
2. Hasil TLC Scanner .....	33
3. Hasil Analisis Spektroskopi.....	33

4. Hasil Uji Potensi Tabir Surya .....	36
B. Pembahasan.....	37
1. Sintesis Senyawa 4-(4-hidroksi-3-metoksifenil)-3-buten-2-on	37
2. Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	40
3. Analisis spektroskopi Ultraviolet (UV) .....	40
4. Analisis Spektroskopi Inframerah (IR) .....	41
5. Analisis senyawa dengan spektroskopi <sup>1</sup> H-NMR .....	43
6. Uji Potensi Senyawa Tabir Surya .....	46
KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	49
B. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN.....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Letak atom hidrogen $\alpha$ Pada aseton.....	8
Gambar 2. Bentuk keto dan bentuk enol pada aseton.....	8
Gamabr 3. Alkilasi pada aseton .....	9
Gambar 4. Struktur vanillin.....	10
Gambar 5. Protonasi dan serangan nukleofil pada karbonil.....	10
Gambar 6. Pembentukan ion enolat.....	11
Gambar 7. Serangan enolat pada gugus karbonil.....	12
Gambar 8. Pembentukan enol dengan asam.....	13
Gambar 9. Reaksi pembentukan aldol.....	13
Gambar 10. Strukur senyawa 4-(4-hidroksi-3-metoksi fenil)-3-buten-2-on .....	19
Gambar 11. Pergeseran kimia untuk berbagai jenis proton .....	23
Gambar 12. Senyawa p-metoksi alkil sinamat .....	24
Gambar 13. Senyawa 4-(4-hidroksi-3-metoksifenil)-3-buten-2-on .....	32
Gambar 14. Kromatogram senyawa hasil sintesis (kloroform : heksan) .....	33
Gambar 15. Spektrum UV-Vis senyawa hasil sintesis.....	34
Gambar 16. Spektrum IR senyawa hasil sintesis .....	34
Gambar 17. Spektrum $^1\text{H-NMR}$ senyawa hasil sintesis .....	35
Gambar 18. Reaksi pembentukan karbanion.....	37
Gambar 19. Atom $\text{H}_\alpha$ Aseton yang dilemahkan .....	38
Gambar 20. Pembentukan ion alkoksida.....	38

Gambar 21. Pembentukan senyawa $\beta$ -hidroksi keton.....	39
Gambar 22. Reaksi dehidrasi.....	39
Gambar 23. Spektrum IR vanilin.....	42
Gambar 24. Perkiraan posisi proton senyawa hasil sintesis .....	46
Gambar 25. Grafik Nilai SPF vs konsentrasi senyawa 4-(4-hidroksi-3- metoksifenil)-3-buten-2-on.....	47

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Karakteristik serapan inframerah dari beberapa gugus fungsional.....	21
Tabel 2. Penentuan aktivitas SPF.....	30
Tabel 3. Hasil uji analisis sebagai tabir suryasyawa hasil sintesis dengan $\lambda$ .....	36
Tabel 4. Perbandingan data Spektroskopi IR hasil sintesis dan vanillin .....	43
Tabel 5. Data spektra $^1\text{H-NMR}$ dari senyawa hasil sintesis .....	45

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Diagram Kerja Sintesis.....	53
Lampiran 2. Kromatogram TLC <i>scanner</i> hasil sintesis.....	56
Lampiran 3. Spektrum UV hasil sintesis .....	56
Lampiran 4. Hasil pengukuran absorbansi senyawa hasil sintesis.....	57
Lampiran 5. Hasil IR Senyawa Hasil intesis.....	57
Lampiran 6. Hasil <sup>1</sup> H-NMR Senyawa Hasil Sintesis.....	58
Lampiran 7. Uji aktivitas .....	58
Lampiran 8. Lampu UV ”Camag”.....	59
Lampiran 9. TLC <i>scanner</i> .....	59
Lampiran 10. Spektrofotometer UV-Vis .....	60
Lampiran 11. Spektrometer Inframerah .....	60
Lampiran 12. Perhitungan Nilai SPF .....	60

SINTESIS SENYAWA 4-(4-HIDROKSI-3-METOKSIFENIL)-3-BUTEN-2-ON  
DENGAN KATALIS BASA SERTA UJI POTENSINYA SEBAGAI TABIR  
SURYA

Oleh:

NOVERRY AMBO

NIM. 05307141016

PembimbingUtama : Sri Handayani, M.Si  
PembimbingPendamping : Prof. Dr.Hj. Sri Atun

---

ABSTRAK

---

Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis, mengkarakterisasi, menentukan rendemen dan tipe proteksi senyawa 4-(4-hidroksi-3-metoksifenil)-3-buten-2-on, hasil sintesis serta konsentrasi terendah untuk perlindungan ultra.

Penelitian ini diawali dengan mensintesis senyawa 4-(4-hidroksi-3-metoksifenil)-3-buten-2-on dari vanilin dan aseton. Reaksi dilakukan pada suhu 10°C selama 3 jam menggunakan pelarut akuades serta NaOH sebagai katalis basa. Rekristalisasi menggunakan pelarut akuades. Senyawa hasil sintesis dikarakterisasi dengan KLT, KLT Scanner, Spektroskopi IR, UV, dan <sup>1</sup>H-NMR. Selanjutnya senyawa hasil sintesis diuji potensinya sebagai tabir surya secara in vitro.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa senyawa 4-(4-hidroksi-3-metoksifenil)-3-buten-2-on berbentuk kristal, berwarna kuning, rendemen 28,37%, titik leleh 110°C dan kemurnian 99,06%. Hasil uji potensi sebagai tabir surya menunjukkan bahwa senyawa ini memiliki aktivitas sebagai senyawa tabir surya tipe UV-A, konsentrasi terendah 4-(4-hidroksi-3-metoksifenil)-3-buten-2-on yang memberikan perlindungan ultra adalah 15 mg/ml dengan nilai SPF sebesar 35,658.

SYNTHESIS AND POTENCY TEST OF 4-(4-HIDROXY-3-METHOXYPHENIL)-3-BUTEN-2-ONE WITH BASE CATALYST AS SUNSCREEN

by:

NOVERRY AMBO

NIM. 05307141016

First Consultant : Sri Handayani, M.Si  
Second Consultant : Prof. Dr. Hj. Sri Atun

---

ABSTRACT

---

This study aims to determine the yield of the synthesis of compound 4-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-3-buten-2-one, type of protection of the synthesized compounds, and lowest concentration of synthesized compounds on the kinds of UV rays as well as the lowest concentration which specifies the ultra protection.

This research begins to synthesize the compound 4-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-3-buten-2-one of vanillin and acetone. Reaction was conducted at 10°C over 3 hours in aquadest (by using aquadest as a solvent) and NaOH as base catalyst. Recrystallization was using aquadest as solvent. Synthesized compound were characterized by TLC, TLC Scanner, IR spectroscopy, UV and <sup>1</sup>H-NMR. Furthermore, the synthesized compounds were tested as potential sunscreen compounds in vitro.

These results indicate that the compound 4 (4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-3-buten-2-on had precipitant form, yellow color, yield 28.37%, melting point 110°C and 99.06% purity. Test results indicate the potential for a sunscreen that these compound concentrations have sunscreen activity as low UV-A 4-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-3-buten-2-on that provides ultra protection is 15 mg/ml with an SPF value of 35.658.