



**STUDI PENGARUH SUHU REFLUKS TERHADAP  
REAKSI ADISI METIL EUGENOL DENGAN ASAM  
FORMAT**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Program Sarjana Sains  
Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Jember

Oleh :

**Siti Mariyah**  
NIM : 981810301067

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
FEBRUARI, 2006**

## **PERSEMBAHAN**

Karya tulis ini kuhaturkan kepada:

1. Kedua orang tua H. Abdur Razak dan Hj. Asmaul Husna, yang telah memberikan curahan kasih sayang yang tiada batas.
2. My Husband Sugeng Widodo, yang telah dengan sabardan setia memberiku semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. My Litle Daugther, Khairunnisa Khasifi W. yang menjadi penyemangat selesainya skripsi ini, semoda menjadi anak soleha dan berguna bagi agama dan bangsa.
4. My Brother Marjuki, yang dengan rela membantu mengantar kemana aku pergi.
5. Sahabat-sahabatku, Tanti, Rena, Junaida dan Asti, tetaplah menjadi sahabatku, semoga kebahagiaan selalu menyertai kalian.

## MOTTO

***“Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu yang telah menciptakan”***

***(QS. Al Alaq : 1)***

***“Dan janganlah kalian mengikuti apa-apa yang kalian tidak tahu ilmunya. Sesungguhnya pendengaran, penglihatan dan hati, semua itu akan diminta pertanggungjawabannya”***

***(QS. Al Israa : 36)***

***“Allah menganugerahkan al hikmah kepada siapa yang Dia kehendaki. Dan barangsiapa yang dianugerahi al hikmah itu, ia benar-benar telah dianugerahi karunia yang banyak. Dan hanya orang-orang yang berakhlak yang dapat mengambil pelajaran”***

***(QS. Al Baqarah : 269)***

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Siti Mariyah  
NIM : 981810301067

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: “Studi Pengaruh Suhu Refluks terhadap Reaksi Adisi Metileugenol dengan Asam Format” adalah benar-benar karya sendiri, kecuali disebutkab sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 6 Maret 2006

Yang menyatakan

Siti Mariyah  
NIM. 981810301067

## PENGESAHAN

Skripsi ini diterima oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada:

Hari :

Tanggal :

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

### Tim Penguji

Ketua

(Dosen Pembimbing Utama)

Drs. Busroni, M.Si  
NIP. 131 945 805

Sekretaris

(Dosen Pembimbing Anggota)

D. Setyawan P.H., S.Si, M.Si  
NIP. 132 085 807

Anggota I

Drs. Bambang K., M.Sc., Ph.D  
NIP. 132 094 129

Anggota II

Drs. Achmad Syaifullah, M.Sc, Ph.D  
NIP. 131 592 358

Mengesahkan

Dekan FMIPA Unej

Ir. Sumadi, M.Si  
NIP. 130 368 784

## ABSTRAK

Penelitian mengenai Studi Pengaruh Suhu Refluks terhadap Reaksi Adisi Metileugenol dengan Asam Format telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana reaksi metilasi dari eugenol dengan dimetil sulfat dan reaksi adisi metileugenol dengan asam format, serta mengkaji bagaimana hasil reaksi adisi metileugenol dengan asam format pada suhu penangas 150 °C, 200 °C dan 250 °C. Metileugenol dihasilkan dari reaksi eugenol dengan dimetil sulfat setelah penambahan natrium hidroksida yang direfluks pada suhu penangas 200 °C selama 6 jam. Setelah pelarut diuapkan hasil dianalisis dengan IR dan kromatografi gas, diperoleh rendemen metileugenol sebesar 12.12%. Reaksi adisi metileugenol dengan asam format 98% dengan perbandingan mol 1 : 27, pada variasi suhu penangas 150°C, 200 °C dan 250 °C dengan waktu refluks 6 jam (tanpa pengadukan) akan menghasilkan senyawa ester format atau 1-(3,4-dimetoksifenil)-2-propanil format. Hasil dianalisis dengan IR dan kromatografi gas setelah sisa asam format dinetralkan dengan NaHCO<sub>3</sub> (natrium bikarbonat) jenuh. Dari perhitungan yang dilakukan diperoleh rendemen ester format pada suhu penangas 150 °C, 200 °C dan 250 °C secara berturut-turut sebesar 4.012%, 2.325%, dan 1.803%.

***Kata kunci :*** eugenol, metileugenol, metilasi, adisi elektrofilik, ester format

## RINGKASAN

**Studi Pengaruh Suhu Refluks terhadap Reaksi Adisi Metileugenol dengan Asam format**, Siti Mariyah, 981810301067, 2006, 32 hal. + 11 hal. Lampiran + 15 hal. Indeks.

Eugenol merupakan salah satu senyawa alam yang menarik karena mengandung beberapa gugus fungsional yaitu alil (alkena), fenol dan eter (Soelistyowati, 1996) yang mana gugus-gugus tersebut dapat mengalami berbagai macam reaksi, misalnya reaksi oksidasi, reduksi dan adisi. Banyak penelitian dilakukan untuk mendapatkan turunan eugenol antara lain dengan jalan isomerisasi, oksidasi etilasi, brominasi dan lain-lain dengan tujuan untuk memanfaatkan eugenol secara lebih luas. Penelitian-penelitian yang pernah dilakukan untuk memperoleh turunan eugenol pada umumnya tidak menggunakan variasi suhu penangas.

Ternyata suhu mampu mempengaruhi reaksi adisi metileugenol dengan asam format. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji bagaimana pengaruh variasi suhu penangas terhadap hasil reaksi adisi metileugenol dengan asam format, sehingga terbentuk senyawa 1-(3,4-dimetoksi fenil)-2-propanil format melalui senyawa metileugenol.

Metileugenol diperoleh dari reaksi eugenol dengan dimetil sulfat yang direfluks pada suhu 200 °C selama 6 jam (tanpa dilakukan pengadukan) dan dianalisa dengan IR dan GC-MS. Hasil metileugenol yang diperoleh sebesar 1.734 gram. Analisa dengan GC-MS menunjukkan kemurnian 64.69%, sehingga diperoleh rendemen metileugenol sebesar 12.12%.

Ester format atau 1-(3,4-dimetoksi fenil)-2-propanil format diperoleh dengan mereaksikan metileugenol dengan asam format (1 mol metileugenol : 27 mol asam format), yang direfluks pada variasi suhu penangas 150 °C, 200 °C, dan 250 °C selama 6 jam. Hasil reaksi dianalisa dengan IR dan GC-MS, dan diperoleh berat ester format untuk masing-masing suhu penangas adalah 0.03266 gram (suhu penangas 150 °C), 0.01893 gram (suhu penangas 200 °C), dan 0.014676

gram (suhu penangas 250 °C). Berdasarkan perhitungan, maka diperoleh rendemen ester format untuk masing-masing suhu penangas adalah 4.012% pada suhu penngas 150 °C, 2.325% pada suhu penangas 200 °C, dan 1.803% pada suhu penangas 250 °C.

---

---

**Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Jember**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah S. W. T., yang telah melimpahkan nikmat, rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan judul **Studi Pengaruh Suhu Refluks terhadap Reaksi Adisi Metileugenol dengan Asam Format.**

Skripsi ini ditulis untuk melengkapi salah satu syarat untuk mencapai derajat Kesarjanaan pada Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Pada kesempatan ini dengan tulus penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Ir. Sumadi, MS selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Jember,
2. Bapak Drs. Busroni, MSi, selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak D. Setyawan P.H., SSi, MSi, selaku dosen Pembimbing Anggota atas bantuan dan bimbingan selama penelitian dan penulisan skripsi ini,
3. Bapak Drs. Bambang K., MSc., Ph.D, dan Bapak Drs. Achmad Syaifullah, selaku Dosen Penguji atas kritik, saran dan bimbingannya dalam penulisan skripsi ini,
4. Staff dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam khususnya jurusan Kimia yang telah memberikan bimbingan dan ilmu selama studi berlangsung,
5. Pimpinan dan Staff Laboratorium Kimia Organik Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam atas bantuan selama penelitian berlangsung,
6. Tanti Hariyati, SSi dan Ewa Pisesidharta, SSi yang telah menunjukkan tempat dan mengantarkan penulis selama analisis di Laboratorium Forensik POLDA Surabaya dan Laboratorium Bersama Universitas Airlangga Surabaya,
7. Dan seluruh pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu kami selama kegiatan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga kritik, saran dan koreksi sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini memberikan sumbangan pemikiran di bidang Kimia Organik dan bermanfaat bagi ilmu pengetahuan.

Jember, Februari 2006

**Penulis**

## DAFTAR ISI

*Halaman*

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	v
<b>HALAMAN ABSTRAK</b> .....	vi
<b>HALAMAN RINGKASAN</b> .....	vii
<b>HALAMAN KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>HALAMAN DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>HALAMAN DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>HALAMAN DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>HALAMAN DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Eugenol ... ..	5
2.2 Reaksi Pembentukan Metileugenol .....	6
2.3 Reaksi Adisi Alkena .....	8
2.4 Fenoksida .....	10
2.5 Esterifikasi .....	11

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	12
3.2 Alat Penelitian .....	12
3.3 Bahan Penelitian .....	12
3.4 Metilasi Eugenol .....	12
3.5 Reaksi Adisi Metileugenol dengan Asam Format .....	13
3.6 Diagram Alir Penelitian .....	15
3.7 Gambar Alat .....	17

### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Reaksi Metilasi Eugenol .....	18
4.2 Reaksi Adisi Elektrofilik .....	24

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	30
5.2 Saran .....	30

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>31</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>33</b>
----------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

*Halaman*

<b>Tabel-1.</b> Proses Reaksi Adisi Metileugenol dengan .....	
Asam Format .....	15
<b>Tabel-2.</b> Perbandingan Sinyal IR Eugenol, Metileugenol dan .....	
Ester Format .....	27
<b>Tabel-3.</b> Hasil Adisi Metileugenol dengan Asam Format dengan variasi suhu penangas .....	28

## DAFTAR GAMBAR

### *Halaman*

<b>Gambar 1.</b> Struktur Metileugenol dan Vanili .....	2
<b>Gambar 2.</b> Struktur Eugenol.....	5
<b>Gambar 3.</b> Reaksi pembentukan eter Williamson dari senyawa .....	
enol melalui mekanisme substitusi bimolekuler .....	8
<b>Gambar 4.</b> Mekanisme Reaksi Adisi Alkena .....	8
<b>Gambar 5.</b> Kemungkinan Terbentuknya Karbokation .....	
Akibat Serangan Elektrofilik .....	9
<b>Gambar 6.</b> Reaksi Pembentukan Fenoksida .....	10
<b>Gambar 7.</b> Reaksi Pembentukan Ester .....	12
<b>Gambar 8.</b> Diagram Alir Penelitian .....	16
<b>Gambar 9.</b> Gambar Set Alat Refluks dengan Penangas Pasir .....	18
<b>Gambar 10.</b> Mekanisme Reaksi Pembentukan Metileugenol .....	19
<b>Gambar 11.</b> Spektra IR Eugenol .....	20
<b>Gambar 12.</b> Spektra IR Metileugenol .....	21
<b>Gambar 13.</b> Kromatogram hasil reaksi eugenol dengan dimetil sulfat .....	22
<b>Gambar 14.</b> Spektroskopi Massa Hasil Reaksi Eugenol .....	
dengan Dimetil Sulfat .....	22
<b>Gambar 15.</b> Fragmentasi metileugenol .....	23
<b>Gambar 16.</b> Mekanisme Reaksi Adisi Metileugenol dengan Asam Format ...	25
<b>Gambar 17.</b> Spektra IR Hasil Reaksi Adisi Metileugenol .....	
dengan Asam Format .....	26
<b>Gambar 18.</b> Kromatogram Hasil Reaksi Adisi Metileugenol .....	
dengan Asam Format .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

	<i>Halaman</i>
<b>Lampiran 1.</b> Spektra Inframerah dari Euenol .....	33
<b>Lampiran 2.</b> Spektra Inframerah Hasil Reaksi Metilasi Eugenol... ..	34
<b>Lampiran 3.</b> Kromatogram Hasil Reaksi Metilasi Eugenol .....	
dengan Dimetil Sulfat .....	35
<b>Lampiran 4.</b> Perhitungan teoritis rendemen metileugenol dari reaksi .....	
eugenol dengan dimetil sulfat .....	36
<b>Lampiran 5.</b> Spektra Inframerah hasil Reaksi Adisi Metileugenol .....	
dengan Asam Format pada suhu penangas 150 °C.....	37
<b>Lampiran 6.</b> Kromatgram hasil reaksi adisi metileugenol .....	
dengan asam format pada suhu penangas 150 °C .....	38
<b>Lampiran 7.</b> Spektroskopi massa hasil reaksi adisi metileugenol .....	
dengan asam format pada suhu penangas 150 °C .....	39
<b>Lampiran 8.</b> Kromatogram hasil readsi adisi metileugenol dengan .....	
asam format pada suhu penangas 200 °C ... ..	40
<b>Lampiran 9.</b> Kromatogram hasil reaksi adisi metileugenol dengan .....	
asam format pada suhu penangas 250 °C .....	41
<b>Lampiran 10.</b> Perhitungan teoritis rendemen ester format hasil reaksi .....	
metileugenol dengan asam format ... ..	42
<b>Lampiran 11.</b> Kondisi alat GC-MS .....	43









