

540.7  
HGA  
R CI

DIKS RUTIN



LAPORAN KEGIATAN

**REAKSI ALKILASI EUGENOL  
DAN UJI AKTIVITAS SEBAGAI FEROMON**

Oleh :

**Ngadiwiyana, S.Si., M.Si**

**Ismiyarto, S.Si., M.Si**

Dibiayai dengan dana DIK Rutin Universitas Diponegoro Tahun Anggaran 2004,  
sesuai dengan Perjanjian Tugas Pelaksanaan Penelitian Para Dosen Universitas  
Diponegoro, Nomor: 1269a/J07.11/PG/2004, Tanggal 5 Mei 2004

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG  
MARET 2004**

**IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN KEGIATAN  
PENELITIAN DIK RUTIN**

1. a. Judul Penelitian : REAKSI ALKILASI EUGENOL  
DAN UJI AKTIVITAS SEBAGAI FEROMON  
b. Bidang Ilmu : MIPA /Kimia  
c. Katagori Penelitian : Pengembangan IPTEKS
- 
2. Ketua Peneliti  
a. Nama Lengkap : Ngadiwiyana, S.Si., M.Si.  
b. Jenis Kelamin : Pria  
c. Golongan/Pangkat/NIP : III-a/Penata Muda/132240134  
d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli  
e. Jabatan Struktural : -  
f. Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia  
g. Pusat Penelitian : Lembaga Penelitian UNDIP Semarang
- 
3. Alamat Ketua Peneliti  
a. Alamat Kantor : Jurusan Kimia FMIPA UNDIP Semarang  
b. Alamat Rumah : Perum Sambiroto baru no. 146 Semarang  
08122511399
- 
4. Jumlah Tim Peneliti : 1orang  
a. Nama Anggota : Ismiyanto, S.Si., M.Si.
- 
5. Lokasi Penelitian : Lab. Kimia Organik, Jurusan Kimia, FMIPA-  
UNDIP Semarang
- 
6. Kerjasama dengan Institusi lain : -  
a. Nama Institusi : -  
b. Alamat Institusi : -
- 
7. Lama Penelitian : 6 bulan
- 
8. Biaya yang Diperlukan :  
a. Sumber dari DIKS RUTIN : Rp. 3.000.000,00  
b. Sumber lain : -  
Jumlah : Rp.3.000.000,00  
( Tahun Anggaran 2004)

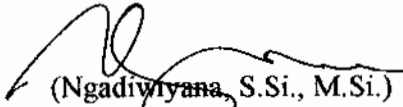
Semarang, 27 Oktober 2004  
Ketua Peneliti



Mengetahui :

Dekan FMIPA UNDIP

(Dr. Wahyu Setia Budi, M.S.)  
NIP. 131459438

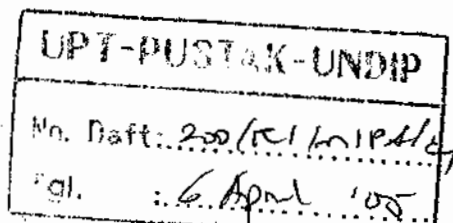
  
(Ngadiwiyana, S.Si., M.Si.)  
NIP. 132240134



Mengetahui

Ketua Lembaga Penelitian UNDIP

(Prof. Dr. Ignatius Riwanto)  
NIP. 130529454



## **Kata pengantar**

Syukur Alhamdulillah, peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-NYA sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian Dosen Muda dengan baik dan dapat menyelesaikan penulisan laporan penelitian. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Direktur Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional RI atas fasilitas pendanaan dan kesempatan untuk menjalankan penelitian ini melalui proyek DIKS RUTIN.
2. Prof.Dr.dr. Ign. Riwanto, Sp.BD., selaku ketua Lembaga Penelitian Undip atas bantuan yang telah diberikan.
3. Dr. Wahyu Setia Budi, MS., selaku Dekan FMIPA Undip yang telah memberikan fasilitas untuk kelancaran penelitian ini.
4. Drs. Ahmad Suseno, M.Si., selaku ketua Jurusan Kimia FMIPA Undip yang telah banyak memberikan dorongan dan masukan dalam penelitian ini.
5. Dra. Enny Fachriyah, M.Si., selaku ketua Laboratorium Kimia Organik FMIPA Undip yang telah memberikan ijin untuk menggunakan fasilitas peralatan laboratorium bagi peneliti
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan masukan dan bantuan dalam penelitian i.

Semoga Laporan ini dapat berguna bagi para pembaca. Kritik dan saran dari pembaca sangat kami harapkan.

Semarang, 27 Oktober 2004

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
RINGKASAN	iv
SUMMARY	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
II.1 Minyak Cengkeh .....	3
II.2 Sintesis Eter Williamson .....	4
II.3 Alkileugenol .....	5
II.4 Feromon .....	6
<b>BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN</b>	
III.1 Tujuan Penelitian	8
III.2 Manfaat Penelitian	8
<b>BAB IV METODOLOGI PERCOBAAN</b>	<b>9</b>
IV.1 Sintesis Metileugenol dari eugenol	9
IV.2 Sintesis Benzileugenol dari eugenol. ....	9
IV.3 Uji Aktivitas alkileugenol. ....	10

## **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

V.1 Sintesis Metileugenol .....	11
V.2 Sintesis Benzileugenol .....	15
V.3 Uji Aktivitas Sebagai Feromon .....	20

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

VI.1 Kesimpulan .....	22
VI.2 Saran .....	22

## **DAFTAR PUSTAKA .....**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Struktur molekul zat yang terkandung dalam minyak cengkeh..	4
Gambar V.1. Kromatogram metileugenol.....	12
Gambar V.2 Spektrum IR Metileugenol.....	13
Gambar V.3 Spektrum massa metileugenol.....	14
Gambar V.4 Kromatogram benzileugenol.....	16
Gambar V.5 Spektrum IR benzileugenol.....	17
Gambar V.6. Spektrum massa benzileugenol.....	18

## DAFTAR TABEL

Tabel II. 1. Komposisi kimia minyak cengkeh .....	5
Tabel IV. 1. Data uji aktivitas alkileugenol sebagai feromon.....	20

# REAKSI ALKILASI EUGENOL DAN UJI AKTIVITAS SEBAGAI FEROMON

Ngadiwiyanana, Ismiyanto

2004, 24 halaman

## RINGKASAN

Eugenol telah banyak digunakan oleh masyarakat sebagai obat sakit gigi, demam dan sebagai penyusun minyak wangi. Pengembangan eugenol mulai banyak dilakukan, khususnya membuat senyawa turunannya. Misalnya, metileugenol telah dilaporkan dapat diaplikasikan sebagai penarik seks bagi lalat buah *Bactrocera dorsalis*. Didasari dari data tersebut perlunya pengembangan sintesis dengan agen pengalkilasi lain, sehingga dapat diketahui apakah senyawa tersebut dapat digunakan sebagai feromon atau tidak.

Dalam penelitian ini, alkilasi eugenol diperoleh melalui dua tahap yaitu, pertama, membuat garam eugenolat dengan mereaksikan eugenol dan NaOH, dilanjutkan dengan langkah kedua yakni, mereaksikan garam eugenolat dengan agen pengalkilasi seperti metil iodida dan benzil klorida. Produk yang dihasilkan dianalisis dengan spektroskopi IR dan GC-MS.

Hasil yang diperoleh berupa larutan berwarna kuning dengan rendemen metileugenol dan benzileugenol masing-masing 53 % dan 47 %. Analisis dengan spektroskopi IR menunjukkan gugus fungsi dari metileugenol dan benzileugenol, hal ini diperkuat dari hasil spektroskopi massa yang memberikan puncak dasar  $m/z = 178$  untuk metileugenol dan  $m/z = 254$  untuk benzileugenol. Uji aktivitas untuk metileugenol dapat digunakan sebagai feromon sedangkan benzileugenol tidak bisa digunakan sebagai feromon.

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Diponegoro,  
Kontrak nomor: 1269a/J07.11/PG/2004, Tanggal 5 Mei 2004



**ALKYLATION OF EUGENOL AND ITS ACTIVITY EVALUATION AS  
FEROMON**

**Ngadiwiyana, Ismiyanto**

**2004, 24 pages**

**SUMMARY**

Eugenol has widely used as analgesic and constituent of perfume. Research of eugenol has been occurred especially on developing of its derivates, one of the derivates is methyleugenol that has been reported as sex appeal for *Bactrocera dorsalis*. On the basis of this information this reseach is proposed to develop the syntesis of its derivates with other alkylation agent to prove wetter the product can be used as feromon.

The process of alkylation has been done with two steps; reaction of eugenol and NaOH to produce Na-eugenolat, followed by alkylation process with methyl iodide and benzyl chloride. Result was analized by spectroscopy IR and mass spectroscopy.

Products of reaction are yellowish liquid of methyleugenol with rendemen o 53% and benzyleugenol 47%. Infra red spectra indicate the fungsional groups, mass spectroscopy record  $m/z = 178$  which relative moleculer weight of methyleugenol and  $m/z = 254$  which relative moleculer weight of benzyleugenol. activity test show that methyleugenol can be used as feromon and not for benzyleugenol

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Science,  
Diponegoro University,  
Contract Number : 1269a/J07.11/PG/2004, Tanggal 5 Mei 2004

## BAB I PENDAHULUAN

Dari data yang ada telah diinformasikan bahwa dari sekitar 70 jenis tanaman penghasil minyak atsiri yang selama ini diperdagangkan di pasar dunia, ternyata 40 jenis diantaranya dapat diperoleh di Indonesia. Namun demikian, dari sekian banyak tumbuhan baru tercatat sekitar 14 jenis minyak yang dapat dikategorikan sebagai komoditas ekspor (Agusta, 2000). Kenyataan ini dapat memberikan indikasi perlunya penelitian lebih lanjut, khususnya dalam upaya meningkatkan potensi tanaman-tanaman khas Indonesia.

Salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang banyak diproduksi di Indonesia adalah tanaman cengkeh, *Eugenia caryophyllata*, Thumb. Tumbuhan ini merupakan komoditas alam yang banyak dibudidayakan dan diproduksi untuk keperluan industri rokok, kosmetik dan farmasi. Salah satu komponen penting dari bahan tersebut, yaitu minyak atsiri, dapat diperoleh secara mudah dari hasil penyulingan dengan sistem uap, baik terhadap daun, bunga maupun batangnya.

Komponen utama penyusun minyak atsiri pada cengkeh adalah eugenol. Senyawa ini telah lama digunakan masyarakat sebagai obat sakit gigi, demam dan berbagai keperluan medik lainnya. Selain itu senyawa ini telah dikembangkan juga sebagai komponen penyusun minyak wangi (Austin, G.T., 1978). Bahan ini banyak digunakan sebagai *antioksidan*, yaitu senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi pada bahan makanan, plastik, karet dan lain-lainnya (Sohilait, H.J., 2002).

Pengembangan eugenol mulai banyak dilakukan, khususnya membuat senyawa *derivate* atau senyawa turunannya. Dalam industri makanan, eugenol dapat ditransformasi menjadi vanillin melalui reaksi dengan nitrobenzene, sedangkan metileugenol, yang dapat diperoleh melalui metilasi eugenol, telah pula dilaporkan memiliki aktivitas "feromon" yang banyak digunakan sebagai penarik seks bagi lalat buah *Bactrocera dorsalis* (Vargas, R.I, dkk., 2000).

Data tersebut dapat digunakan sebagai landasan perlunya pengembangan dan eksperimen lebih lanjut dalam hal alkilasi eugenol dengan menggunakan agen

pengalkilasi lain yaitu, benzil klorida. Apakah hasil transformasi tersebut bisa digunakan sebagai feromon atau tidak. Alkileugenol dapat secara mudah diperoleh melalui alkilasi langsung eugenol dalam suasana basa, sehingga akan membentuk garam eugenolat yang mudah bereaksi dengan agen pengalkilasi sehingga akan terbentuk alkileugenol.