

**PENGARUH KUANTITAS TBAB TERHADAP
RENDEMEN SINTESIS METIL ISOEUGENOL DARI
EUGENOL DENGAN IRADIASI GELOMBANG
MIKRO MENGGUNAKAN MEDIA PADAT KALIUM
KARBONAT**



OLEH:

**FRANSISCO TANDIK
2443001017**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA**

JANUARI 2008

**PENGARUH KUANTITAS TBAB TERHADAP RENDEMEN
SINTESIS METIL ISOEUGENOL DARI EUGENOL DENGAN
IRADIASI GELOMBANG MIKRO MENGGUNAKAN MEDIA
PADAT KALSIUM KARBONAT**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya**

OLEH:

**FRANSISCO TANDIK
2443001017**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA**

MARET 2008

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul Pengaruh Kuantitas TBAB Terhadap Rendemen Sintesis Metil Isoeugenol dari Eugenol dengan Iradiasi Gelombang Mikro Menggunakan Media Padat Kalium Karbonat yang ditulis oleh Fransisco Tandik telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim penguji.

Pembimbing I: Drs. Marcellino Rudyanto, Ph.D



Pembimbing II: Lanny Hartanti, S.Si.M.Si

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh Fransisco Tandik NRP 2443001017

Telah disetujui pada tanggal 10 Maret 2008 dan dinyatakan LULUS.

Ketua Tim Penguji



Prof. Dr. Tutuk Budiati, MS., Apt.

Mengetahui

Dekan



Dra. Monica W. Setiawan, M.Sc., Apt.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yesus karena melalui kasih-Nya penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan. Adapun skripsi yang berjudul “Pengaruh Kuantitas TBAB Terhadap Rendemen sintesis Metil Isoeugenol Dari Eugenol Dengan Iradiasi Gelombang Mikro Menggunakan Media Padat Kalium karbonat” disusun dan diajukan untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Widya Mandala Surabaya.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan berbagai pihak baik moril, material maupun spiritual. Oleh karena itu dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, disampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang merupakan sumber kekuatanku, tanpa kasih dan campur tanganNya skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan. Terima kasih Yesus.
2. Mama, Papa, kakak dan adikku atas dukungan, semangat, saran, yang sangat berarti dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Drs. Marcellino Rudyanto, Ph.D selaku dosen pembimbing I yang dengan kesabaran dan pengertiannya telah memberikan banyak sekali bimbingan, masukan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

4. Lanny Hartanti, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan waktu dan kesabarannya untuk memberikan pengarahan bimbingan, nasihat dan semangat dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. Dra Monica W. Setiawan, M.Sc., Apt. selaku dosen wali yang telah mendampingi selama proses perkuliahan dan proses pembuatan skripsi ini.
6. Prof. Dr. Tutuk Budiati, MS., Apt.; Prof. Dr. Bambang Soekarjo, SU. ; Dra.Hj. Emi Sukarti, MS., Apt selaku dosen penguji yang telah memberikan saran-saran yang sangat berarti bagi skripsi ini.
7. Seluruh dosen Fakultas Farmasi Unika Widya Mandala yang telah memberikan bekal ilmu.
8. Seluruh staf tata usaha Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala atas segala bantuan, petunjuk dan arahnya.
9. Seluruh staf Laboratorium Dasar Bersama Universitas Airlangga.
10. Sandy dan Tina, terima kasih buat dukungan, semangat, dan kesabarannya.
11. Tri, Hartawan, Petra, Fendy, Alex, Jimmy, Rizky dan David terima kasih buat semua yang telah kalian berikan.
12. Seluruh teman-teman dan seluruh laboran laboratorium Fakultas Farmasi Unika Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Semoga Tuhan memberkati kita semua. Akhirnya diharapkan skripsi ini dapat bermanfaat serta disadari bila skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu saran

dan kritik yang membangun sangat diharapkan bagi penyempurnaan skripsi.

Terima kasih.

Surabaya, Maret 2008

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Rumusan Permasalahan	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Hipotesis Penelitian	6
1.5. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Tinjauan tentang Metil Isoeugenol	7
2.2. Tinjauan tentang Eugenol	8
2.2.1. Sifat Fisika Kimia dan Kegunaan Eugenol	9
2.2.2. Kegunaan Eugenol	9
2.3. Tinjauan tentang Metil Eugenol	10

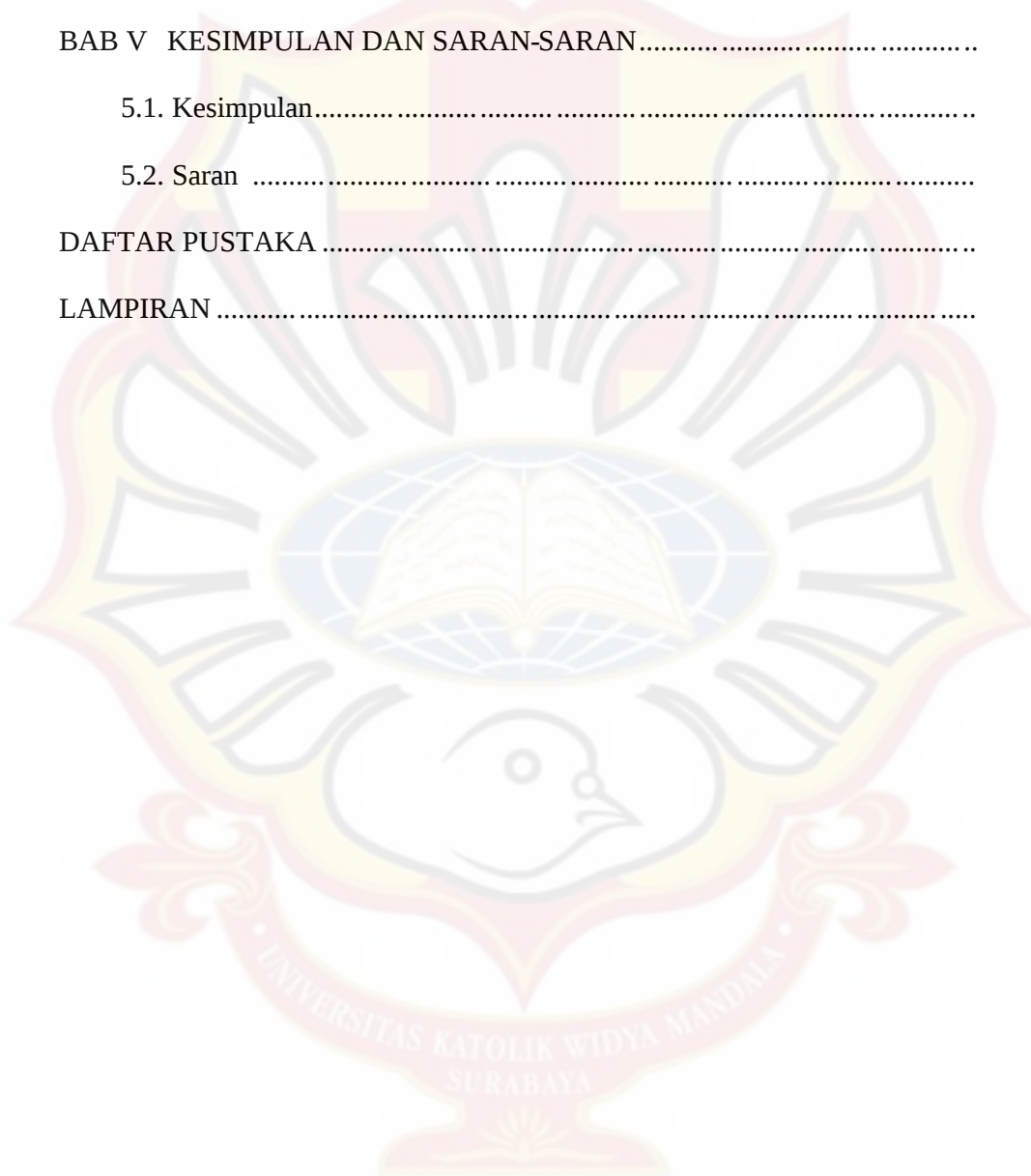
2.3.1. Sifat Fisika dan Kimia Metil Eugenol	11
2.4. Tinjauan tentang Kalium Karbonat (K_2CO_3)	11
2.5. Tinjauan tentang Dimetil Sulfat	12
2.6. Tinjauan tentang Tetra Butil Ammonium Bromida (TBAB).....	13
2.7. Tinjauan tentang Kalium Hidroksida (KOH)	13
2.8. Tinjauan tentang Reaksi	14
2.8.1. Reaksi S_N2	14
2.8.2. Metilisasi Eugenol	16
2.8.3. Reaksi Sintesis Eter Williamson.....	18
2.8.4. Reaksi Isomerisasi	19
2.9. Tinjauan tentang <i>Microwave</i> (Gelombang Mikro)	21
2.10. Tinjauan tentang <i>Phase Transfer Catalyst</i> (PTC).....	23
2.11. Tinjauan Identifikasi Hasil Sintesis.....	25
2.11.1. Uji Kemurnian	25
2.11.1.1. Kromatografi Lapis Tipis	25
2.11.2. Uji Identifikasi Struktur	27
2.11.2.1. Spektrometri 1H -Nuclear Magnetic Resonance (1H -NMR).....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	30
3.1. Bahan dan Alat Penelitian.....	30
3.1.1. Bahan Penelitian	30
3.1.2. Alat Penelitian	30
	Halaman
3.2. Metode Penelitian.....	31

3.2.1. Metode Sintesis Metil Isoeugenol dengan Penambahan Katalis TBAB sebanyak 20 ml %; 40 mol %; dan 60 mol % Menurut Sintesis Eter Williamson.....	31
3.2.2. Uji Kemurnian Senyawa Hasil Sintesis	31
3.2.2.1. Uji Kromatografi Lapis Tipis Senyawa Hasil Sintesis	32
3.2.3. Identifikasi Senyawa Hasil Sintesis.....	32
3.2.3.1. Identifikasi Spektrometri ^1H -NMR Senyawa Hasil Sintesis.....	32
3.3. Rancangan Penelitian	32
3.4. Skema Kerja	33
3.4.1. Skema Kerja Sintesis Metil Isoeugenol dengan Penambahan Katalis TBAB sebanyak 20 ml %; 40 mol %; dan 60 mol % Menurut Sintesis Eter Williamson.....	33
3.4.2. Skema Kerja Kromatografi Kolom.....	34
3.4.3. Skema Kerja Kromatografi Lapis Tipis	35
BAB IV ANALIS DATA DAN INTERPRETASI PENELITIAN.....	36
4.1. Uji Kemurnian Hasil Sintesis	36
4.1.1. Uji Organoleptis.....	36
4.1.2. Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	36
4.2. Identifikasi Struktur Senyawa Hasil Sintesis	37
4.3. Rendemen Hasil Sintesis.....	44

Halaman

4.4. Interpretasi Data Hasil Uji Kemurnian dan Identifikasi Struktur Hasil Sintesis	45
4.4.1. Uji Kemurnian Senyawa Hasil Sintesis	45

4.4.1.1. Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	45
4.4.2. Uji Identifikasi Struktur Senyawa Hasil Sintesis	45
4.5. Interpretasi Data Rendemen Hasil Sintesis	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN.....	52
5.1. Kesimpulan.....	52
5.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar

Halaman

2.1. Struktur molekul metil isoeugenol.....	7
2.2. Struktur molekul eugenol	8
2.3. Struktur molekul metil eugenol	10
2.4. Struktur molekul dimetil sulfat.....	12
2.5. Struktur molekul tetra butil ammonium bromida.....	13
2.6. Reaksi S _N 2 antara bromoetana dengan ion hidroksida.....	14
2.7. Mekanisme reaksi S _N 2.....	14
2.8. Reaksi substitusi nukleofilik dengan inverse konfigurasi.....	15
2.9. Hubungan antara energi aktivasi dengan laju reaksi.....	16
2.10. Mekanisme reaksi metilasi eugenol menjadi metil eugenol.....	17
2.11. Daerah spectrum elektromagnetik	20
2.12. Reaksi terbentuknya gugus <i>Trans</i> dan <i>Cis</i> dari allylbenzene.....	20
2.13. Mekanisme reaksi isomerisasi eugenol menjadi metil isoeugenol	21
2.14. Reaksi antara fenol dengan alkil halida dibawah iradiasi gelombang mikro... ..	22
2.15. Mekanisme kerja PTC.....	24

4.1. Spektrum ^1H -RMI senyawa hasil sintesis dengan penambahan TBAB 20 mol%, menggunakan pelarut CDCl_3 dan rujukan internal residu CHCl_3	39
--	----

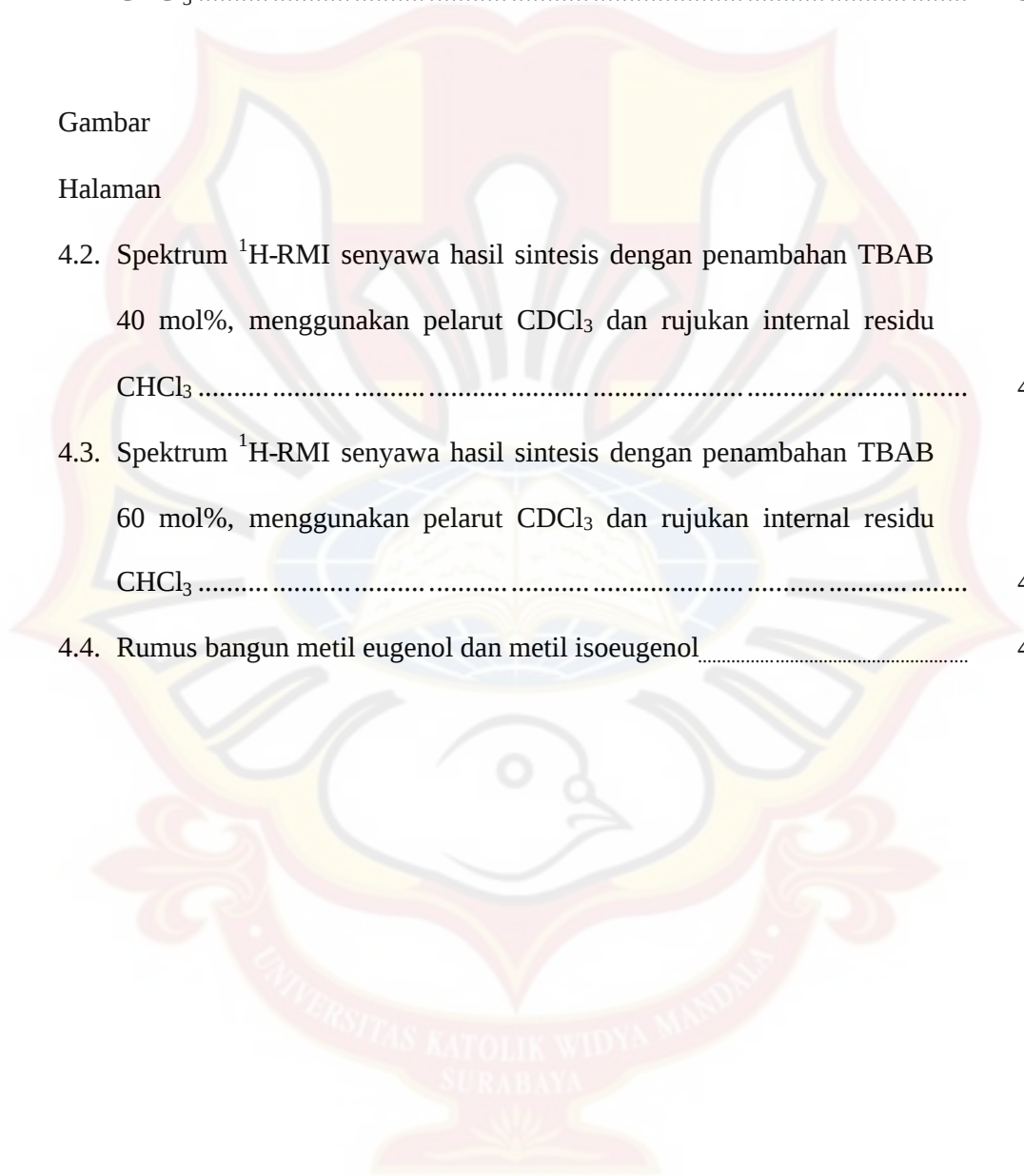
Gambar

Halaman

4.2. Spektrum ^1H -RMI senyawa hasil sintesis dengan penambahan TBAB 40 mol%, menggunakan pelarut CDCl_3 dan rujukan internal residu CHCl_3	41
--	----

4.3. Spektrum ^1H -RMI senyawa hasil sintesis dengan penambahan TBAB 60 mol%, menggunakan pelarut CDCl_3 dan rujukan internal residu CHCl_3	43
--	----

4.4. Rumus bangun metil eugenol dan metil isoeugenol	47
--	----



DAFTAR TABEL

Tabel

Halaman

1.1. Hasil Reaksi Metilasi dan Isomerisasi dengan Iradiasi gelombang mikro yang dilakukan Rudyanto dan Hartanti (2006).....	4
4.1. Harga Rf Senyawa Hasil Sintesis	37
4.2. Serapan $^1\text{H-NMR}$ Senyawa Hasil Sintesis Dengan Penambahan TBAB 20 mol%	38
4.3. Serapan $^1\text{H-NMR}$ Senyawa Hasil Sintesis Dengan Penambahan TBAB 40 mol%	40
4.4. Serapan $^1\text{H-NMR}$ Senyawa Hasil Sintesis Dengan Penambahan TBAB 60 mol%	42
4.5. Rendemen Senyawa Hasil Sintesis	44
4.6. Perbandingan Rendemen Senyawa Hasil Sintesis (Metil Eugenol dan Metil Isoeugenol)	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar

Halaman

2.16. Struktur molekul metil isoeugenol.....	7
2.17. Struktur molekul eugenol	8
2.18. Struktur molekul metil eugenol	10
2.19. Struktur molekul dimetil sulfat.....	12
2.20. Struktur molekul tetra butil ammonium bromida	13
2.21. Reaksi S_N2 antara bromoetana dengan ion hidroksida	14
2.22. Mekanisme reaksi S_N2	14
2.23. Reaksi substitusi nukleofilik dengan inverse konfigurasi	15
2.24. Hubungan antara energi aktivasi dengan laju reaksi.....	16
2.25. Mekanisme reaksi metilasi eugenol menjadi metil eugenol.....	17
2.26. Daerah spectrum elektromagnetik	20
2.27. Reaksi terbentuknya gugus <i>Trans</i> dan <i>Cis</i> dari allylbenzene.....	20
2.28. Mekanisme reaksi isomerisasi eugenol menjadi metil isoeugenol	21
2.29. Reaksi antara fenol dengan alkil halida dibawah iradiasi gelombang mikro... ..	22
2.30. Mekanisme kerja PTC.....	24

4.5. Spektrum ^1H -RMI senyawa hasil sintesis dengan penambahan TBAB 20 mol%, menggunakan pelarut CDCl_3 dan rujukan internal residu CHCl_3	39
--	----

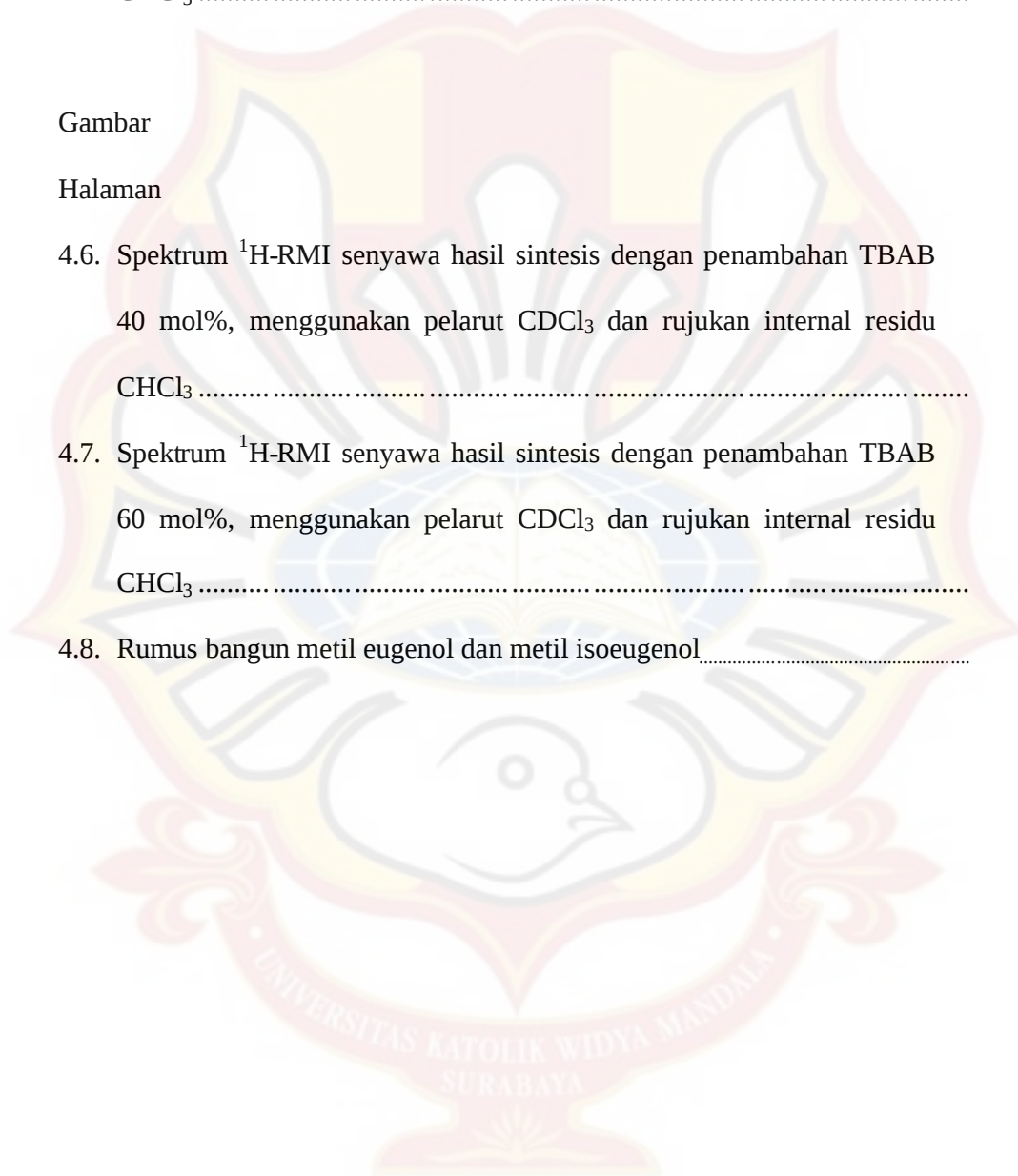
Gambar

Halaman

4.6. Spektrum ^1H -RMI senyawa hasil sintesis dengan penambahan TBAB 40 mol%, menggunakan pelarut CDCl_3 dan rujukan internal residu CHCl_3	41
--	----

4.7. Spektrum ^1H -RMI senyawa hasil sintesis dengan penambahan TBAB 60 mol%, menggunakan pelarut CDCl_3 dan rujukan internal residu CHCl_3	43
--	----

4.8. Rumus bangun metil eugenol dan metil isoeugenol	47
--	----



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Halaman

1. Foto Alat Sintesis.....	56
2. Foto hasil Kromatografi Lapis Tipis Senyawa Hasil Sintesis pada Berbagai Fase Gerak, Penampak Bercak Sinar UV 254 nm.....	57
3. Contoh Perhitungan Rendemen Hasil Sintesis	58
4. Contoh Perhitungan Rendemen Metil Eugenol dan Metil Isoeugenol Berdasarkan Perbandingan Tinggi Integrasi Pada Spektrum ^1H -NMR.....	60

ABSTRAK

Pengaruh Kuantitas TBAB Terhadap Rendemen Sintesis Metil Isoeugenol Dari Eugenol Dengan Iradiasi Gelombang Mikro Menggunakan Media Padat Kalium Karbonat

Fransisco Tandik

Penelitian tentang pengaruh jumlah TBAB terhadap rendemen sintesis metil isoeugenol dari eugenol dengan iradiasi gelombang mikro dengan daya 240 watt selama 50 detik menggunakan media padat kalium karbonat dan kalium hidroksida telah dilakukan. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh penambahan jumlah TBAB terhadap rendemen metil isoeugenol dan mengetahui jumlah TBAB yang menghasilkan rendemen metil isoeugenol terbesar. Analisa yang dilakukan pada senyawa hasil sintesis adalah kromatografi lapis tipis dan spektrometri $^1\text{H-NMR}$. Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh rendemen hasil reaksi sintesis metil isoeugenol pada penambahan jumlah TBAB 20 mol% adalah sebesar 33,08%, 40 mol% adalah sebesar 23,01%, 60 mol% adalah sebesar 22,83%. Dari hasil ini diketahui bahwa rendemen hasil sintesis metil isoeugenol terbesar dicapai pada penambahan TBAB sebesar 20 mol% dengan hasil perbandingan metil eugenol dan metil isoeugenol sebesar 1,5 : 1.

Kata kunci : TBAB, eugenol, metil isoeugenol, metil eugenol.

ABSTRACT

The Quantitative Effect of TBAB towards rendement Synthesis of Metil Isoeugenol from Eugenol with Micro Wave Irradiation Using Calium Carbonate Solid Medium

Fransisco Tandik

The study about some TBAB amount effects towards rendement synthesis of methyl isoeugenol from eugenol with 250 watt of micro wave irradiation for 50 seconds using calium carbonate solid medium and calium hydroxide has been done. The aim of the researchs to learn the additional effect of some TBAB amount towards methyl isoeugenol rendement. The analysis which has been done to the synthezised compound was thin layer chromatography and spectrometry $^1\text{H-NMR}$. The result of the research showed that methyl isoeugenol rendement obtained from TBAB additional of 20 mol% was 33.08%, 40 mol% was 23.01%, 60 mol% was 22.83%. From these results it could be known, that the highest rendement of methyl isoeugenol synthezised obtained at the addition of TBAB 20 mol% with methyl isoeugenol and methyl eugenol ratio 1,5 : 1.

Key word : TBAB, eugenol, methyl isoeugenol, methyl eugenol.