

**PERBANDINGAN SINTESIS ANTARA SENYAWA
DIBENZALASETON DAN DIANISALASETON DENGAN
BANTUAN IRADIASI GELOMBANG MIKRO**



WILLIAM SANTOSO

2443015042

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2019

**PERBANDINGAN SINTESIS ANTARA SENYAWA
DIBENZALASETON DAN DIANISALASETON DENGAN
BANTUAN IRADIASI GELOMBANG MIKRO**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata I
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

OLEH:
WILLIAM SANTOSO
2443015042

Telah disetujui pada tanggal 11 Maret 2019 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



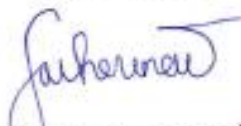
Prof. Dr. Ami Soewandi J. S., Apt.
NIK. 241.03.0452

Pembimbing II,



Prof. Dr. Tutuk Budiati, MS., Apt.
NIK. 241.18.0996

Mengetahui,
Ketua Penguji



Catherine Caroline, M.Si., Apt.
NIK. 241.00.0444

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul : **Perbandingan Sintesis antara Senyawa Dibenzalaseton dan Dianisalaseton dengan Bantuan Iradiasi Gelombang Mikro** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 25 Februari 2019



William Santoso

2443015042

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan/atau pencabutan gelar yang saya peroleh

Surabaya, 25 Februari 2019



William Santoso

2443015042

ABSTRAK

PERBANDINGAN SINTESIS ANTARA SENYAWA DIBENZALASETON DAN DIANISALASETON DENGAN BANTUAN IRADIASI GELOMBANG MIKRO

WILLIAM SANTOSO

2443015042

Dibenzalaseton yang memiliki nama IUPAC (1E,4E)-1,5-difenilpenta-1,4-dien-3-on adalah senyawa keton α,β -tak-jenuh dan merupakan analog dari senyawa kurkumin. Dibenzalaseton dapat disintesis melalui reaksi kondensasi Claisen-Schmidt menggunakan katalis asam maupun basa. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan sintesis senyawa dibenzalaseton dan dianisalaseton melalui reaksi kondensasi Claisen-Schmidt menggunakan katalis basa dengan bantuan iradiasi gelombang mikro serta menentukan pengaruh gugus metoksi pada posisi para pada benzaldehid terhadap sintesis senyawa dianisalaseton. Kemurnian senyawa hasil sintesis dianalisa dengan uji titik leleh dan kromatografi lapis tipis kemudian dilakukan karakterisasi senyawa dengan, spektrofotometri IR, spektroskopi RMI- ^1H dan ^{13}C serta GC-MS. Berdasarkan hasil analisis, senyawa dibenzalaseton dan dianisalaseton dapat disintesis dan menghasilkan rendemen secara berturut-turut sebesar 62% dan 93%. Dapat disimpulkan bahwa rendemen senyawa dianisalaseton lebih besar dibandingkan dengan dibenzalaseton dan adanya gugus metoksi pada posisi para pada benzaldehid mempermudah jalannya reaksi sehingga meningkatkan rendemen hasil sintesis.

Kata kunci : Dibenzalaseton, dianisalaseton, kondensasi Claisen-Schmidt, bantuan iradiasi gelombang mikro, pengaruh gugus metoksi.

ABSTRACT

COMPARISON OF SYNTHESIS BETWEEN DIBENZALACETONE AND DIANISALACETONE COMPOUNDS BY MICROWAVE-ASSISTED IRRADIATION

WILLIAM SANTOSO

2443015042

Dibenzalacetone (1E,4E)-1,5-diphenylpenta-1,4-dien-3-one is a compound with α,β -unsaturated ketone group and analogue of curcumin. Dibenzalacetone can be synthesized through Claisen-Schmidt condensation reaction with acid or base catalyzed. The purpose of this research was to compare the synthesis between dibenzalacetone and dianisalacetone through Claisen-Schmidt condensation reaction with base catalyzed by microwave-assisted irradiation and to determine the effect of methoxy group at para position on benzaldehyde towards the synthesis of dianisalacetone. The purity of synthesized compounds were analysed by melting point test and TLC, then the compounds were characterized by, IR, $^1\text{H-NMR}$, $^{13}\text{C-NMR}$ spectroscopy and GC-MS. Based on the result of analysis, dibenzalacetone and dianisalacetone compounds can be synthesized and give yields 62% and 93%. It can be concluded that the yield of dianisalacetone was higher than dibenzalacetone and the presence of methoxy group at para position on benzaldehyde facilitate the way of this reaction so increase the yield.

Keywords: Dibenzalacetone, dianisalacetone, Claisen-Schmidt condensation, microwave-assisted irradiation, effect of methoxy group.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul **Perbandingan Sintesis antara Senyawa Dibenzalaseton dan Dianisalaseton dengan Bantuan Iradiasi Gelombang Mikro** ini dapat terselesaikan dengan baik. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini dengan baik, maka penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu menyertai, membimbing, dan memberkati penulis selama pengerjaan naskah skripsi,
2. Prof. Dr. Ami Soewandi J.S., Apt. selaku pembimbing I dan Prof. Dr. Tutuk Budiati, MS., Apt. selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan naskah skripsi,
3. Catherine Caroline, S.Si., M.Si., Apt. selaku ketua penguji dan Dr. phil. nat. Elisabeth Catherina Widjajakusuma, M. Si. selaku dosen penguji yang membantu melengkapi materi penyusunan skripsi,
4. Drs. Kuncoro Foe, G.Dip.Sc., Ph.D., Apt. selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, dan Dr. F. V. Lanny Hartanti, M.Si., selaku Ketua Program Studi S1 Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya,

5. Senny Yesery Esar, M.Si., Apt., selaku penasihat akademik yang membantu persoalan-persoalan, mengarahkan, dan memberi masukan selama proses perkuliahan,
6. PT. Mahaghora dan Bapak Robert Gunawan selaku CEO PT. Mahaghora yang telah menbiayai kuliah penulis melalui program CSR Beasiswa Mahaghora,
7. Tjhin, Sulianiningsih dan Alm. Pang (Fang) Soei Hung, orang tua penulis dan Fenny Angelina, saudara penulis yang senantiasa mendukung dan memberi semangat selama penyusunan naskah skripsi,
8. Bapak Heri selaku laboran laboratorium kimia organik dan bapak Dwi selaku laboran laboratorium penelitian yang membantu mempersiapkan alat dan bahan untuk pengerjaan skripsi ini,
9. Teman-teman “The Junior++” yang menemani selama perkuliahan dan membantu proses pengerjaan skripsi,
10. Teman-teman Pejuang Sintesis Dibenzalaseton yang menemani selama perkuliahan dan membantu proses pengerjaan skripsi,
11. Semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan, maupun pustaka yang digunakan, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini. Penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak agar naskah skripsi ini dapat disempurnakan. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kemaslahatan masyarakat.

Surabaya, 25 Februari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Hipotesis Penelitian.....	7
1.5. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan tentang Kurkumin.....	8
2.2. Tinjauan tentang Dibenzalaseton.....	9
2.2.1. Aktivitas dari Dibenzalaseton.....	9
2.2.2. Sintesis Senyawa Dibenzalaseton.....	11
2.2.3. Mekanisme Reaksi Sintesis Senyawa Dibenzalaseton	12
2.2.3. Pengaruh Gugus Metoksi	14
2.3. Tinjauan tentang Gelombang Mikro.....	15
2.4. Tinjauan tentang Rekristalisasi.....	16
2.5. Tinjauan tentang Uji Kemurnian Senyawa Hasil Sintesis	17
2.5.1. Uji Titik Leleh	17
2.5.2. Uji Kromatografi Lapis Tipis	17

	Halaman
2.6. Tinjauan tentang Uji Identifikasi Struktur	18
2.6.1. Uji Spektrofotometri Inframerah	18
2.6.2. Uji Spektroskopi Resonansi Magnetik Inti	19
2.6.3. Uji Spektroskopi Massa.....	21
2.7. Tinjauan tentang Spektrum Dibenzalaseton	22
2.7.1. Spektrum Inframerah Senyawa Dibenzalaseton	22
2.7.2. Spektrum RMI- ¹ H Senyawa Dibenzalaseton.....	22
2.7.3. Spektrum RMI- ¹³ C Senyawa Dibenzalaseton.....	22
2.7.4. Spektrum Massa Senyawa Dibenzalaseton.....	23
2.8. Tinjauan tentang Bahan untuk Sintesis.....	23
2.8.1. Senyawa aseton	23
2.8.2. Senyawa benzaldehid	23
2.8.3. Senyawa 4-metoksibenzaldehid.....	24
2.8.4. Senyawa etanol.....	24
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Jenis Penelitian	26
3.2. Bahan dan Alat Penelitian	26
3.2.1. Bahan Penelitian	26
3.2.2. Alat Penelitian	26
3.3. Tahapan Penelitian	27
3.4. Metode Penelitian.....	27
3.4.1. Penentuan Kondisi Reaksi Optimum Sintesis Senyawa Dibenzalaseton	28
3.4.2. Sintesis Senyawa Dibenzalaseton pada Kondisi Reaksi Optimum.....	28
3.4.3. Sintesis Senyawa Dianisalaseton pada Kondisi Reaksi Optimum yang sama	29

	Halaman
3.4.4. Uji Kemurnian Senyawa Hasil Sintesis	30
3.4.5. Identifikasi Struktur Senyawa Hasil Sintesis	31
3.5. Analisis Data	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Penentuan Kondisi Reaksi Optimum Sintesis Senyawa Dibenzalaseton	33
4.2. Sintesis Senyawa Dibenzalaseton pada Kondisi Reaksi Optimum.....	35
4.2.1. Hasil Sintesis Senyawa Dibenzalaseton pada Kondisi Reaksi Optimum	35
4.2.2. Uji Kemurnian Senyawa Dibenzalaseton	36
4.2.3. Identifikasi Struktur Senyawa Dibenzalaseton	38
4.3. Sintesis Senyawa Dianisalaseton pada Kondisi Reaksi yang sama	46
4.3.1. Hasil Sintesis Senyawa Dianisalaseton pada Kondisi Reaksi Optimum	46
4.3.2. Uji Kemurnian Senyawa Dianisalaseton	47
4.3.3. Identifikasi Struktur Senyawa Dianisalaseton	49
4.4. Pengaruh Gugus Metoksi pada Posisi Para terhadap Sintesis Senyawa Dianisalaseton	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	60
5.2. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Data hasil optimasi kondisi reaksi senyawa dibenzalaseton	34
4.2. Hasil rendemen sintesis senyawa dibenzalaseton	36
4.3. Data hasil uji kemurnian senyawa dibenzalaseton dengan KLT.....	36
4.4. Data titik leleh hasil sintesis senyawa dibenzalaseton	38
4.5. Interpretasi data spektrum IR senyawa dibenzalaseton	39
4.6. Interpretasi data spektrum RMI- ¹ H senyawa dibenzalaseton	40
4.7. Interpretasi data spektrum RMI- ¹³ C senyawa dibenzalaseton	41
4.8. Data kromatogram GC-MS senyawa dibenzalaseton	42
4.9. Hasil rendemen sintesis senyawa dianisalaseton	47
4.10. Data KLT uji kemurnian senyawa dianisalaseton.....	47
4.11. Data titik leleh hasil sintesis senyawa dianisalaseton	49
4.12. Interpretasi data spektrum IR senyawa dianisalaseton	50
4.13. Interpretasi data spektrum RMI- ¹ H senyawa dianisalaseton	51
4.14. Interpretasi data spektrum RMI- ¹³ C senyawa dianisalaseton	52
4.15. Data kromatogram GC-MS senyawa dianisalaseton	53
4.16. Hasil rendemen sintesis senyawa dibenzalaseton dan dianisalaseton dengan cara konvensional.....	58
4.17. Persentase Rendemen Hasil Reaksi	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Struktur kurkumin dan dibenzalaseton	2
1.2. Reaksi kondensasi Claisen-Schmidt	3
1.3. Reaksi sintesis senyawa I dan II melalui kondensasi Claisen-Schmidt dengan katalis basa	4
1.4. Mekanisme reaksi sintesis dibenzalaseton	5
2.1. Struktur kurkumin dan analognya	8
2.2. Struktur senyawa turunan dibenzalaseton	10
2.3. Mekanisme umum reaksi kondensasi karbonil	13
2.4. Struktur molekul aseton	23
2.5. Struktur molekul benzaldehid	24
2.6. Struktur molekul 4-metoksibenzaldehid	24
2.7. Struktur molekul etanol	25
4.1. Hasil uji KLT penentuan kondisi reaksi optimum senyawa dibenzalaseton	34
4.2. Kristal senyawa dibenzalaseton	35
4.3. Data KLT uji kemurnian senyawa dibenzalaseton	37
4.4. Spektum serapan IR senyawa dibenzalaseton hasil sintesis dengan metode pellet KBr	39
4.5. Spektum RMI- ¹ H senyawa dibenzalaseton hasil sintesis dalam pelarut CDCl ₃	40
4.6. Spektum RMI- ¹³ C senyawa dibenzalaseton hasil sintesis dalam pelarut CDCl ₃	41
4.7. Kromatogram GC-MS senyawa dibenzalaseton	42
4.8. Spektrum massa senyawa dibenzalaseton	42
4.9. Fragmentasi senyawa dibenzalaseton	43

Gambar	Halaman
4.10. Struktur senyawa dibenzalaseton	45
4.11. Kristal senyawa dianisalaseton	46
4.12. Data KLT uji kemurnian senyawa dianisalaseton.....	48
4.13. Spektum serapan IR senyawa dianisalaseton hasil sintesis dengan metode pellet KBr.....	50
4.14. Spektum RMI- ¹ H senyawa dianisalaseton hasil sintesis dalam pelarut CDCl ₃	51
4.15. Spektum RMI- ¹³ C senyawa dianisalaseton hasil sintesis dalam pelarut CDCl ₃	52
4.16. Kromatogram GC-MS senyawa dianisalaseton	53
4.17. Spektrum massa senyawa dianisalaseton	53
4.18. Fragmentasi senyawa dianisalaseton	54
4.19. Struktur senyawa dianisalaseton	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Skema Sintesis Senyawa Dibenzalaseton dan Dianisalaseton dengan Bantuan Iradiasi Gelombang Mikro	64
B. Perhitungan Berat Teoritis Senyawa Dibenzalaseton	65
C. Perhitungan Berat Teoritis Senyawa Dianisalaseton	66
D. Spektrum Inframerah Senyawa Dibenzalaseton dan <i>Overlay</i> dengan Senyawa Benzaldehid	67
E. Spektrum Inframerah Senyawa Dianisalaseton dan <i>Overlay</i> dengan Senyawa 4-metoksibenzaldehid	68
F. Perbesaran Spektrum RMI- ¹ H Senyawa Dibenzalaseton	69
G. Perbesaran Spektrum RMI- ¹³ C Senyawa Dibenzalaseton	70
H. Perbesaran Spektrum RMI- ¹ H Senyawa Dianisalaseton	71
I. Perbesaran Spektrum RMI- ¹³ C Senyawa Dianisalaseton	72
J. Kromatogram dan Spektrum Massa Senyawa Dibenzalaseton.....	73
K. Kromatogram dan Spektrum Massa Senyawa Dianisalaseton.....	74
L. Analisis Spektrum RMI- ¹ H Dan RMI- ¹³ C Senyawa Dibenzalaseton dengan Program Mnova	75
M. Analisis Spektrum RMI- ¹ H Dan RMI- ¹³ C Senyawa Dianisalaseton dengan Program Mnova	76