

**PENGARUH GUGUS HIDROKSI PADA SINTESIS  
SENYAWA 4,4'-DIHIDROKSIDIBENZALASETON DAN  
AKTIVITASNYA SEBAGAI ANTIOKSIDAN**



**KATRIN BEATRIX DASMASELA**

**2443016213**

**PROGRAM STUDI S1  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

**2020**

**PENGARUH GUGUS HIDROKSI PADA SINTESIS SENYAWA  
4,4'-DIHIDROKSIDIBENZALASETON DAN AKTIVITASNYA  
SEBAGAI ANTIOKSIDAN**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata 1  
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

**OLEH:**  
**KATRIN BEATRIX DASMASELA**  
**2443016213**

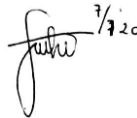
Telah disetujui pada tanggal 03 Juli 2020 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



Prof. Dr. Tutuk Budiati, M.Sc., Apt.  
NIK. 241.18.0996

Pembimbing II,



C. Caroline, S.Si., M.Sc., Apt.  
NIK. 241.00.0444

Mengetahui,  
Ketua Penguji



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

**LEMBAR PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: **Pengaruh Gugus Hidroksi pada Sintesis Senyawa 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton dan Aktivasnya sebagai Antioksidan** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademi sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 26 Juni 2020



Katrin Beatrix Dasmasele

2443016213

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, 26 Juni 2020



Katrin Beatrix Dasmasele

2443016213

## ABSTRAK

# PENGARUH GUGUS HIDROKSI PADA SINTESIS SENYAWA 4,4'-DIHIDROKSIDIBENZALASETON DAN AKTIVITASNYA SEBAGAI ANTIOKSIDAN

**KATRIN BEATRIX DASMASELA**  
**2443016213**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh gugus hidroksi terhadap sintesis dan aktivitas antioksidan 4,4'-dihidroksi-dibenzalaseton yang akan dibandingkan dengan dibenzalaseton. Senyawa 4,4'-dihidroksidibenzalaseton dan dibenzalaseton diperoleh dari hasil reaksi kondensasi *Claisen-Schmidt* antara 4-hidroksibenzaldehid atau benzaldehid dengan aseton (rasio mol 2:1) dalam kondisi basa. Uji kemurnian senyawa meliputi kromatografi lapis tipis dan pengukuran titik leleh, sedangkan identifikasi struktur senyawa dilakukan dengan spektroskopi infra merah. Uji antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrasil*). Hasil penelitian uji antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan bahwa senyawa 4,4'-dihidroksidibenzalaseton memiliki nilai  $IC_{50}$  1054,19 ppm (3,96 mmol/  $\mu$ L) sedangkan senyawa dibenzalaseton memiliki nilai  $IC_{50}$  15592,75 ppm (66,64 mmol/mL). Kedua senyawa memiliki daya antioksidan yang kurang reaktif dibandingkan kurkumin.

**Kata kunci :** 4,4'-dihidroksidibenzalaseton, kondensasi *Claisen-Schmidt*, antioksidan, DPPH

## **ABSTRACT**

### **THE INFLUENCE OF HYDROXYL GROUP ON THE SYNTHESIS OF 4,4'-DIHYDROXYDIBENZALACETON AND IT'S ACTIVITY AS ANTIOXIDANT**

**KATRIN BEATRIX DASMASELA**  
**2443016213**

This study aims to discover the influence of hydroxyl group on synthesis and antioxidant activity of 4,4'-dihydroxydibenzalacetone which will be compared to dibenzalacetone. Both 4,4'-dihydroxydibenzalacetone and dibenzalacetone are obtained from *Claisen-Schmidt* condensation between 4-hydroxybenzaldehyd and benzaldehyde with acetone (mol ratio 2:1) in base condition. The purity test of the compounds was performed by thin layer chromatography and melting point measurement, while the structure identification of the compounds was determined by infrared spectrophotometer. Antioxidant test was done using DPPH method (*1,1-phenyl-2-pikrylhydrazyl*). The outcome of antioxidant test by DPPH method showed that 4,4'-dihydroxydibenzalacetone had IC<sub>50</sub> value 1054.19 ppm (3.96 mmol/mL) whereas dibenzalacetone had IC<sub>50</sub> value 15592.75 ppm (66.64 mmol/mL). Both compounds are less reactive antioxidant value than curcumin.

**Keywords :** 4,4'-dihydroxydibenzalacetone, *Claisen-Schmidt* condensation, antioxidant, DPPH

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan karuniaNya yang dilimpahkan kepada, sehingga skripsi yang berjudul **Pengaruh Gugus Hidroksi pada Sintesis Senyawa 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton dan Aktivasnya sebagai Antioksidan** dapat terselesaikan. Penulisan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Pada kesempatan ini, saya ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang mendukung dan membantu selama proses pembuatan naskah ini ;

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang selalu menyertai dan memberkati saya selama pengerjaan naskah skripsi ini,
2. Kedua pembimbing saya (Prof. Dr. Tutuk Budiati, M. S., Apt dan Catherine Caroline, S.Si., M.Si., Apt) yang senantiasa bersedia meluangkan waktu, memberikan ilmu baru dan tenaga dalam membantu proses jalannya penelitian serta mengarahkan dan membimbing penyusunan skripsi,
3. Dosen penguji (Prof. Dr. J. S. Ami Soewandi, Apt. dan Dr. Phil. Nat, E. Chaterina W., S.Si., M.Si.) yang memberikan bimbingan serta membantu melengkapi materi penyusunan skripsi,
4. Penasehat Akademik (Dr. Y. Lannie Hadiesoewgnyo S.Si., M.Si., Apt) yang telah membantu persoalan-persoalan selama kuliah berlangsung, memberi saran dan masukan mengenai perkuliahan,
5. Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (Drs. Kuncoro Foe, G.Dip.Sc., Ph.D., Apt), Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt) dan

Kapordi S1 Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala (Dr. F. V. Lanny Hartanti, M.Si.) yang telah memberikan kesempatan dan menyediakan fasilitas serta pelayanan yang baik selama pengerjaan skripsi,

6. Laboran yang telah menjaga, menunggu, mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan selama penelitian (Pak Herijanto di Laboratorium Kimia Organik dan Pak Dwi di Laboratorium Penelitian)
7. Seluruh dosen yang telah memperkaya wawasan dan pengetahuan saya mengenai perkembangan ilmu dunia kefarmasian,
8. Kedua orang tua saya (Obeth Dominggus Dasmasesela dan Teresia Emeliana Lily tan) yang senantiasa mendukung, memberi semangat serta memfasilitasi segala hal yang berkaitan dengan biaya selama penelitian,
9. Saudara-saudara saya (Kelvin Maximus Dasmasesela, Kristin Natasha Dasmasesela, dan Ade Melinda Dasmasesela) yang selalu mendukung, membantu dan memberi semangat,
10. Teman pejuang sintesis (Jessica, Brenda Olivia, Elisabeth Agustini Tanjung, dan Verensia Clara) yang selalu membantu, memberikan informasi, berbagi ilmu dan bahan-bahan penelitian,
11. Kakak sintesis angkatan 2015 (Maria Pierena) yang selalu membantu, memberikan masukan, berbagi ilmu dan memberikan semangat,
12. Teman-teman seperjuangan angkatan 2016 (Meiko, Pryanka, Puji, dan Fitri) yang selalu menyemangati, mendengarkan cerita, memberi informasi terkait perkuliahan dan mengisi hari-hari dengan canda tawa,
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan selama proses pengerjaan skripsi ini, baik langsung maupun tidak langsung.



Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan, maupun pustaka yang ditinjau, saya menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini, saya sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak agar naskah skripsi ini dapat disempurnakan. Akhir kata, semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kepentingan masyarakat.

Surabaya, 26 Juni 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
ABSTRAK .....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Hipotesis Penelitian .....	7
1.5 Manfaat Penelitian .....	7
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1 Tinjauan Tentang Kurkumin .....	8
2.2 Tinjauan Tentang Reaksi Organik .....	9
2.2.1 Kondensasi Aldol .....	9
2.2.2 Kondensasi Aldol Silang .....	10
2.3 Tinjauan Tentang Macam-Macam Metode Sintesis Senyawa Dibenzalaseton dan Turunannya .....	11
2.4 Pengaruh Gugus Hidroksil .....	12
2.5 Tinjauan Tentang Reaksi Rekrystalisasi .....	13
2.6 Tinjauan Tentang Uji Kemurnian Senyawa Hasil Sintesis .....	14
2.6.1 Uji Titik Leleh .....	14

	<b>Halaman</b>
2.6.2 Uji Kromatografi Lapis Tipis .....	15
2.7 Tinjauan Tentang Uji Identifikasi Struktur .....	16
2.7.1 Uji Spektroskopi Infra Merah .....	16
2.7.2 Uji Spektroskopi Magnetik Inti .....	17
2.8 Tinjauan Tentang Antioksidan .....	18
2.8.1 Tinjauan Tentang Vitamin C .....	19
2.8.2 Tinjauan Tentang Aktivitas Antioksidan Golongan Dibenzalaseton .....	20
2.8.3 Tinjauan Tentang Uji Antioksidan .....	21
2.9 Tinjauan Tentang Bahan Untuk Sintesis .....	23
2.9.1 Senyawa Aseton .....	23
2.9.2 Senyawa Benzaldehid .....	23
2.9.3 Senyawa 4-Hidroksibenzaldehid .....	24
2.9.4 Senyawa Etanol .....	24
2.9.5 Senyawa Natrium Hidroksida .....	25
2.9.6 Senyawa Asam Asetat .....	25
2.9.7 Tinjauan Tentang 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton .....	26
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>28</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	28
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	28
3.2.1 Alat Penelitian .....	28
3.2.2 Bahan Penelitian .....	28
3.3 Metodologi Penelitian .....	29
3.4 Tahapan Penelitian .....	29
3.5 Metode Penelitian .....	30
3.5.1 Sintesis Senyawa Dibenzalaseton .....	30
3.5.2 Sintesis Senyawa 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton .....	31

	<b>Halaman</b>
3.5.3 Uji Kemurnian .....	31
3.5.4 Identifikasi Unsur dengan Spektroskopi Inframerah .....	32
3.5.5 Uji Senyawa Antioksidan .....	32
3.6 Analisis Data .....	34
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
4.1 Sintesis Senyawa Dibenzalaseton .....	36
4.1.1 Hasil Sintesis Senyawa Dibenzalaseton .....	36
4.1.2 Rendemen Hasil Sintesis Senyawa Dibenzalaseton .....	37
4.2 Identifikasi Kemurnian Senyawa Dibenzalaseton .....	37
4.2.1 Uji Kemurnian Senyawa dengan Kromatografi Lapis Tipis .....	37
4.2.2 Uji Kemurnian Senyawa dengan Penentuan Titik Leleh .....	38
4.3 Sintesis Senyawa 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton .....	39
4.3.1 Hasil Sintesis Senyawa 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton .....	39
4.3.2 Rendemen Hasil Sintesis Senyawa 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton .....	40
4.4 Identifikasi Kemurnian Senyawa 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton .....	41
4.4.1 Uji Kemurnian Senyawa dengan Kromatografi Lapis Tipis .....	41
4.4.2 Uji Kemurnian Senyawa dengan Penentuan Titik Leleh .....	42
4.5 Identifikasi Struktur Senyawa 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton .....	43
4.6 Pengaruh Gugus Hidroksil Terhadap Sintesis 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton .....	44
4.7 Hasil Uji Antioksidan Dibenzalaseton, 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton, Kurkumin, dan Vitamin C .....	46
4.7.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH .....	46

	<b>Halaman</b>
4.7.2 Penentuan Aktivitas Antioksidan Dibenzalaseton .....	47
4.7.3 Penentuan Aktivitas Antioksidan 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton .....	48
4.7.4 Penentuan Aktivitas Antioksidan Kurkumin .....	49
4.7.5 Penentuan Aktivitas Antioksidan Vitamin C .....	50
4.8 Pengaruh Gugus Hidroksil Terhadap Aktivitas 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton .....	51
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>55</b>
5.1. Kesimpulan .....	55
5.2. Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>60</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1. Klasifikasi Antioksidan .....	23
Tabel 4.1. Rendemen Sintesis Senyawa Dibenzalaseton .....	37
Tabel 4.2. Hasil Uji Kemurnian Senyawa Dibenzalaseton Secara Klt .....	37
Tabel 4.3. Data Titik Leleh Hasil Sintesis Senyawa Dibenzalaseton .....	39
Tabel 4.4. Rendemen Sintesis Senyawa 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton .....	40
Tabel 4.5. Hasil Uji Kemurnian Senyawa 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton secara KLT .....	41
Tabel 4.6. Interpretasi Data Spektrum Infra Merah .....	44
Tabel 4.7. Persentase Rendemen Hasil Sintesis .....	44
Tabel 4.8. Hasil Pengukuran Larutan DPPH pada Panjang Gelombang Maksimum .....	47
Tabel 4.9. Nilai IC <sub>50</sub> Senyawa Dibenzalaseton, 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton, Kurkumin dan Vitamin C .....	52

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1.1. Senyawa I dan II yang akan Disintesis .....	4
Gambar 2.1. Struktur Kimia Kurkumin dan Turunannya .....	8
Gambar 2.2. Mekanisme Reaksi Kondensasi Aldol .....	10
Gambar 2.3. Mekanisme Reaksi Kondensasi Aldol Silang .....	10
Gambar 2.4. Struktur Kimia Vitamin C .....	19
Gambar 2.5. Struktur Dibenzalaseton, Dianisalaseton dan Diveratralaseton .....	21
Gambar 2.6. Reaksi Antara DPPH dengan Suatu Senyawa Antioksidan .....	22
Gambar 2.7. Struktur Senyawa Aseton .....	23
Gambar 2.8. Struktur Senyawa Benzaldehid .....	24
Gambar 2.9. Struktur Senyawa 4-Hidroksibenzaldehid .....	24
Gambar 2.10. Struktur Senyawa Etanol .....	25
Gambar 2.11. Struktur Senyawa Asam Asetat .....	25
Gambar 4.1. Senyawa Dibenzalaseton .....	36
Gambar 4.2. Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis Senyawa Dibenzalaseton .....	38
Gambar 4.3. Senyawa 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton .....	39
Gambar 4.4. Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis Senyawa 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton .....	42
Gambar 4.5. Spektrum Infra Merah Senyawa 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton .....	43
Gambar 4.6. Mekanisme Reaksi Pembentukan Senyawa Dibenzalaseton dan 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton .....	45
Gambar 4.7. Grafik Konsentrasi vs % Aktivitas Antioksidan Dibenzalaseton .....	48

	<b>Halaman</b>
Gambar 4.8. Grafik Konsentrasi vs % Aktivitas Antioksidan 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton .....	49
Gambar 4.9. Grafik Konsentrasi vs % Aktivitas Antioksidan Kurkumin .....	50
Gambar 4.10. Grafik Konsentrasi vs % Aktivitas Antioksidan Vitamin C .....	51
Gambar 4.11. Sistem Terkonjugasi Radikal Kurkumin .....	53



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran A Hasil Analisis %Aktivitas Antioksidan Senyawa Dibenzalaseton .....	60
Lampiran B Hasil Analisis %Aktivitas Antioksidan Senyawa 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton .....	62
Lampiran C Hasil Analisis %Aktivitas Antioksidan Kurkumin .....	64
Lampiran D Hasil Analisis %Aktivitas Antioksidan Vitamin C .....	66
Lampiran E Spektrum Infra Merah Senyawa 4,4'-Dihidroksidibenzalaseton .....	68