

**PERBANDINGAN SINTESIS DAN UJI DAYA
ANTIOKSIDAN PADA SENYAWA DIANISALASETON
DAN DIBENZALASETON DENGAN METODE DPPH**



ELISABETH AGUSTINI TANJAYA

2443016010

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2020

**PERBANDINGAN SINTESIS DAN UJI DAYA ANTIOKSIDAN
PADA SENYAWA DIANISALASETON DAN DIBENZALASETON
DENGAN METODE DPPH**

SKRIPSI

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

OLEH:
ELISABETH AGUSTINI TANJAYA
2443016010

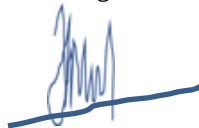
Telah disetujui pada tanggal 7 Juli 2020 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Dra. Emi Sukarti, M.Si., Apt.
NIK. 241.81.0081

Mengetahui,
Ketua Penguji



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

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul : **Perbandingan Sintesis dan Uji Daya Antioksidan pada Senyawa Dianisalaseton dan Dibenzalaseton dengan Metode DPPH** 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, 26 Juni 2020



Elisabeth Agustini Tanjaya
2443016010

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



Elisabeth Agustini Tanjaya
2443016010

ABSTRAK

PERBANDINGAN SINTESIS DAN UJI DAYA ANTIOKSIDAN PADA SENYAWA DIANISALASETON DAN DIBENZALASETON DENGAN METODE DPPH

ELISABETH AGUSTINI TANJAYA
2443016010

Dibenzalaseton (1E,4E)-1,5-difenilpenta-1,4-dien-3-on adalah komponen dari tabir surya karena mampu menyerap sinar UV. Kurkumin dan dibenzalaseton memiliki struktur yang hampir sama yaitu memiliki gugus karbonil dan gugus metilen oleh karena itu dapat diperkirakan memiliki aktivitas antioksidan yang sama. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan sintesis senyawa dibenzalaseton dan dianisalaseton pada kondisi yang sama untuk menentukan pengaruh gugus metoksi pada posisi para pada benzaldehid terhadap rendemen dan aktivitas antioksidan senyawa dianisalaseton. Dilakukan uji kemurnian pada kedua senyawa hasil sintesis dengan uji titik leleh dan kromatografi lapis tipis kemudian dilakukan identifikasi struktur dengan spektrofotometri IR. Hasil sintesis dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Berdasarkan hasil percobaan sintesis senyawa dibenzalaseton dan dianisalaseton menghasilkan rendemen secara berturut-turut sebesar 91% dan 94%. Hasil pengujian aktivitas antioksidan senyawa dibenzalaseton menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 15582,02 ppm dan senyawa dianisalaseton sebesar 40184,93 ppm, sementara nilai IC_{50} pembanding kurkumin dan vitamin C masing-masing sebesar 28,2242 ppm dan 14,9035 ppm. Dari rendemen yang didapat, adanya gugus metoksi pada posisi para benzaldehid akan mempermudah jalannya reaksi sedangkan dengan adanya gugus metoksi pada posisi para benzaldehid akan menurunkan aktivitas antioksidan.

Kata kunci : Dibenzalaseton, dianisalaseton, pengaruh gugus metoksi, aktivitas antioksidan, DPPH.

ABSTRACT

COMPARISON OF SYNTHESIS AND ANTIOXIDANT POTENCY OF DIANISALACETONE AND DIBENZALACETONE COMPOUNDS WITH DPPH METHOD

ELISABETH AGUSTINI TANJAYA
2443016010

Dibenzalacetone (1E,4E)-1,5-diphenylpenta-1,4-dien-3-one is a component of sunscreen because it is able to absorb UV rays. Curcumin and dibenzalacetone similar structure that has a carbonyl group and a methylene group can therefore be estimated to have the same activity. This study aims to compare the synthesis of dibenzalacetone and dianisalacetone compounds under the same conditions to determine the effect of methoxy groups on the position of para on benzaldehyde on the yield and antioxidant activity of dianisalacetone compounds. The purity test was carried out on both the synthesized compounds by melting point test and thin layer chromatography then the structure was identified by IR spectrophotometry. The results of the synthesis were tested for antioxidant activity by the DPPH method. Based on the results of the synthesis of the compound dibenzalacetone and dianisalacetone compound yields 91% and 94% respectively. The results of testing the antioxidant activity of dibenzalacetone compounds resulted in IC_{50} values of 15582.02 ppm and dianisalacetone compounds 40184.93 ppm, while IC_{50} values compared to curcumin and vitamin C were 28.2242 ppm and 14.9035 ppm respectively. From the yield obtained, the presence of a methoxy group in the position of the benzaldehyde will facilitate the course of the reaction while in the presence of the methoxy group in the position of the benzaldehyde will reduce antioxidant activity.

Keywords : Dibenzalacetone, dianisalacetone, effect of methoxy group, antioxidant activity, DPPH.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, skripsi yang berjudul “Perbandingan Sintesis dan Uji Daya Antioksidan pada Senyawa Dianisalaseton dan Dibenzalaseton dengan Metode DPPH” dapat disusun. Tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Penulis menyadari bahwa keberhasilan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan orang-orang di sekitar penulis. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang selalu menyertai dan memberkati penulis dari awal hingga akhir pengerjaan naskah skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ami Soewandi J. S., Apt. selaku pembimbing I dan Dra. Emi Sukarti, M.Si., Apt. selaku pembimbing II yang telah waktu dan tenaganya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan naskah skripsi.
3. Prof. Dr. Tutuk Budiati, MS., Apt selaku ketua penguji dan Lisa Soegianto, M.Sc., Apt. selaku dosen penguji yang membimbing dan membantu melengkapi materi penyusunan skripsi.
4. Drs. Y. Teguh Widodo, M.Sc., Apt. selaku penasehat akademik yang telah membantu persoalan-persoalan selama kuliah berlangsung, memberi saran dan masukan mengenai perkuliahan.
5. Drs. Kuncoro Foe, Ph.D., G.Dip.Sc., 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.

6. Seluruh staf laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, khususnya Pak Heri selaku laboran di Laboratorium Kimia Organik dan Pak Dwi selaku laboran di Laboratorium Penelitian.
7. Keluarga terutama kedua orang tua (Paulus Along & Felesia Ratimah), adik (Ati dan Dea) yang senantiasa mendukung, memberi semangat serta memfasilitasi segala hal yang berkaitan dengan biaya selama penelitian.
8. Teman-teman Pejuang Skripsi Antioksidan (Jessica, Brenda, Veren, Katrin) dan teman-teman sintesis yang selalu menemani, memberi masukan dan membantu proses pengerjaan skripsi.
9. Teman-teman Gopek Girl dan Kel SEDN (Sonia, Irma, Ema, Lisa Hut, Mira) yang selalu mendukung, memberi semangat, serta masukan.
10. Teman-teman Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, khususnya angkatan 2016, yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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

Surabaya, 26 Juli 2020

Penulis
iv

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I 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 II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tinjauan tentang Radikal Bebas	8
2.2 Tinjauan tentang Kurkumin	9
2.3 Tinjauan tentang Vitamin C	10
2.4 Tinjauan tentang Senyawa Dibenzalaseton	12
2.4.1 Aktivitas dari Dibenzalaseton	12
2.4.2 Sintesis Senyawa Dibenzalaseton	13
2.4.3 Mekanisme Reaksi Sintesis Senyawa Dibenzalaseton	14
2.4.4 Pengaruh Gugus Metoksi	16
2.5 Tinjauan tentang Rekristalisasi	16
2.6 Tinjauan tentang Uji Kemurnian Senyawa Hasil Sintesis	18

	Halaman
2.6.1 Uji Titik Leleh	18
2.6.2 Uji Kromatografi Lapis Tipis	18
2.7 Tinjauan tentang Uji Identifikasi Struktur	20
2.7.1 Uji Spektrofotometri Inframerah	20
2.7.2 Uji <i>Nuclear Magnetic Resonance</i> (NMR)	22
2.7.3 Uji Spektrofotometri Massa	24
2.7.4 Uji Spektrofotometri Ultraviolet-Visibel (UV-Vis)	26
2.8 Tinjauan tentang Uji Aktivitas Antioksidan	27
2.8.1 Metode DPPH	27
2.8.2 Uji In-Vitro Antioksidan	28
2.9 Tinjauan tentang Bahan untuk Sintesis	30
2.9.1 4-metoksibenzaldehid	30
2.9.2 Benzaldehid	30
2.9.3 Aseton	31
2.9.4 Natrium Hidroksida	31
2.9.5 Etanol	32
2.10 Tinjauan tentang Bahan untuk Uji Aktivitas Antioksidan	32
2.10.1 Kurkumin	32
2.10.2 Vitamin C	32
2.10.3 DPPH	33
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Jenis Penelitian	34
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	34
3.2.1 Bahan Penelitian	34
3.2.2 Alat Penelitian	35
3.3 Tahapan Penelitian	35

	Halaman
3.4 Metode Penelitian	35
3.4.1 Sintesis Senyawa Dibenzalaseton	36
3.4.2 Sintesis Senyawa Dianisalaseton	36
3.4.3 Uji Kemurnian Senyawa Dibenzalaseton dan Dianisalaseton	37
3.4.4 Identifikasi Struktur Senyawa Dibenzalaseton dan Dianisalaseton	38
3.4.5 Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Dibenzalaseton dan Dianisalaseton dengan Metode DPPH	38
3.5 Skema Kerja Penelitian	40
3.5.1 Skema Kerja Sintesis Senyawa Dibenzalaseton dan Dianisalaseton	40
3.5.2 Skema Kerja Penentuan Volume Terpilih DPPH	40
3.5.3 Skema Kerja Penentuan Nilai IC ₅₀ dengan Metode DPPH	41
3.6 Analisis Data	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Sintesis Senyawa Dibenzalaseton	43
4.1.1 Hasil Sintesis Senyawa Dibenzalaseton	43
4.1.2 Uji Kemurnian Senyawa Dibenzalaseton	44
4.2 Sintesis Senyawa Dianisalaseton	47
4.2.1 Hasil Sintesis Senyawa Dianisalaseton	47
4.2.2 Uji Kemurnian Senyawa Dianisalaseton	48
4.2.3 Identifikasi Struktur Senyawa Dianisalaseton	51
4.3 Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Dibenzalaseton dan Dianisalaseton	54
4.3.1 Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Dibenzalaseton	54
4.3.2 Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Dianisalaseton	55

	Halaman
4.3.3 Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Pembanding Kurkumin	56
4.3.4 Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Pembanding Vitamin C	58
4.4 Pengaruh Gugus Metoksi pada Posisi Para terhadap Sintesis Senyawa Dianisalaseton	59
4.5 Pengaruh Gugus Metoksi pada Posisi Para terhadap Aktivitas Antioksidan Senyawa Dianisalaseton	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	71

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Pelarut yang biasa digunakan dalam rekristalisasi	17
2.2 Sorben kromatografi lapis tipis dan mode pemisahan	20
2.3 Menggambarkan hubungan antara penyerapan cahaya dan warna	27
2.4 Tingkat kekuatan antioksidan	29
4.1 Hasil rendemen sintesis senyawa dibenzalaseton	44
4.2 Data KLT uji kemurnian senyawa dibenzalaseton	44
4.3 Data titik leleh hasil sintesis senyawa dibenzalaseton	46
4.4 Hasil rendemen sintesis senyawa dianisalaseton	48
4.5 Data KLT uji kemurnian senyawa dianisalaseton	48
4.6 Data titik leleh hasil sintesis senyawa dianisalaseton	50
4.7 Interpretasi data spektrum IR senyawa dianisalaseton	51
4.8 Hasil penentuan IC_{50} senyawa Dibenzalaseton	55
4.9 Hasil penentuan IC_{50} senyawa Dianisalaseton	56
4.10 Hasil penentuan IC_{50} senyawa pembanding kurkumin	57
4.11 Hasil penentuan IC_{50} senyawa pembanding vitamin C	58
4.12 Persentase rendemen hasil sintesis	60
4.13 Nilai IC_{50} dan klasifikasi antioksidan senyawa hasil sintesis dan pembanding	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1.1 Struktur kimia senyawa kurkumin dan dibenzalaseton	3
1.2 Mekanisme reaksi sintesis dibenzalaseton	4
1.3 Struktur 4,4' dimetoksidibenzalaseton	5
2.1 Struktur molekul kurkumin dan analognya	10
2.2 Struktur molekul vitamin C	12
2.3 Mekanisme reaksi sintesis dibenzalaseton	15
2.4 Ionisasi elektron	25
2.5 Perbendaan dua jenis ion	25
2.6 Reaksi DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) dengan senyawa antioksidan	28
2.7 Grafik hubungan antara konsentrasi larutan uji dengan % peredaman	29
2.8 Struktur molekul 4-metoksibenzaldehid	30
2.9 Struktur molekul benzaldehid	31
2.10 Struktur molekul aseton	31
2.11 Struktur molekul etanol	32
2.12 Struktur molekul kurkumin	32
2.13 Struktur molekul vitamin C	33
2.14 Struktur molekul DPPH	33
3.1 Skema kerja sintesis senyawa dibenzalaseton dan dianisalaseton	40
3.2 Skema kerja penentuan volume terpilih DPPH	40
3.3 Skema kerja penentuan nilai IC ₅₀ dengan metode DPPH	41
4.1 Kristal senyawa dibenzalaseton	43
4.2 Data KLT uji kemurnian senyawa dibenzalaseton	45

	Halaman
4.3 Kristal senyawa dianisalaseton	47
4.4 Data KLT uji kemurnian senyawa dianisalaseton	49
4.5 Spektrum serapan IR senyawa dianisalaseton	52
4.6 Spektrum serapan IR senyawa 4-metoksibenzaldehid	52
4.7 Grafik hasil penentuan IC_{50} senyawa dibenzalaseton	55
4.8 Grafik hasil penentuan IC_{50} senyawa dianisalaseton	56
4.9 Grafik hasil penentuan IC_{50} senyawa kurkumin	57
4.10 Grafik hasil penentuan IC_{50} senyawa vitamin C	59
4.11 Gambar struktur kimia senyawa dibenzalaseton, dianisalaseton dan kurkumin	63

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Skema Sintesis Senyawa Dibenzalaseton	71
B. Skema Sintesis Senyawa Dianisalaseton	72
C. Perhitungan Berat Teoritis Senyawa Dibenzalaseton	73
D. Perhitungan Berat Teoritis Senyawa Dianisalaseton	74
E. Skema Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Dibenzalaseton dan Dianisalaseton dengan Metode DPPH	75
F. Spektrum Inframerah Senyawa Dianisalaseton dan Senyawa 4-metoksibenzaldehid.....	81
G. Spektrum RMI- ¹ H Senyawa Dibenzalaseton	82
H. Spektrum RMI- ¹³ C Senyawa Dianisalaseton	83
I. Spektrum RMI- ¹ H Senyawa Dibenzalaseton	84
J. Spektrum RMI- ¹³ C Senyawa Dianisalseton	85
K. Hasil Absorbansi Senyawa DPPH dari Berbagai Volume Pemipetan	86
L. Hasil Perhitungan Persen Aktivitas Antioksidan dan Nilai IC ₅₀ Senyawa Dibenzalaseton	87
M. Hasil Perhitungan Persen Aktivitas Antioksidan dan Nilai IC ₅₀ Senyawa Dianisalaseton	89
N. Hasil Perhitungan Persen Aktivitas Antioksidan dan Nilai IC ₅₀ Pembanding Kurkumin	91
O. Hasil Perhitungan Persen Aktivitas Antioksidan dan Nilai IC ₅₀ Pembanding Vitamin C	93