

**PENGARUH GUGUS DIMETILAMINO TERHADAP
SINTESIS DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA
SENYAWA
4,4'-DIMETILAMINODIBENZALASETON**



**VERENSIA CLARA DASMASELA
2443016181**

**PROGRAM STUDI S1
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2020**

**PENGARUH GUGUS DIMETILAMINO TERHADAP SINTESIS
DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA SENYAWA
4,4'-DIMETILAMINODIBENZALASETON**

SKRIPSI

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

OLEH:

VERENSIA CLARA DASMASELA

2443016181

Pembimbing I



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

Pembimbing II



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

Mengetahui,
Ketua Penguji



(Prof. Dr. Ami Soewandi I.S., Apt.)
NIK. 241.02.0542

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



Verensia Clara Dasmasea
2443016181

ABSTRAK

PENGARUH GUGUS DIMETILAMINO TERHADAP SINTESIS DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA SENYAWA 4,4'- DIMETILAMINODIBENZALASETON

VERENSIA CLARA DASMASELA
2443016181

Pada penelitian ini, peneliti telah melakukan sintesis dan uji aktivitas antioksidan turunan benzalaseton yaitu dibenzalaseton dan 4,4'-dimetilamino-dibenzalaseton. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan persen rendemen, dan aktivitas antioksidan senyawa hasil sintesis, kemudian menentukan pengaruh penambahan gugus dimetilamino pada senyawa 4,4'-dimetilamino-dibenzalaseton, dan juga untuk membandingkan aktivitas antioksidan senyawa hasil sintesis terhadap kurkumin dan vitamin C. Sintesis senyawa turunan benzalaseton dilakukan melalui reaksi kondensasi aldol dengan bahan dasar 4-dimetilaminobenzaldehida, benzaldehida, aseton, dan NaOH sebagai katalis dengan waktu sintesis yang digunakan adalah 3 jam. Identifikasi senyawa dilakukan dengan menggunakan uji Kromatografi Lapis Tipis, Titik Leleh, Spektrofotometer Infra Merah. Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhyrazyl*) dengan pembacaan pada tiga panjang gelombang. Hasil sintesis berbentuk lempengan berwarna *orange* dengan rendemen 62%. Titik leleh yang diperoleh 178,7-180,7°C. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan 4,4'-dimetilaminodibenzalaseton yang didapatkan adalah 2,69 mM. Penambahan gugus dimetilamino pada senyawa 4,4'-dimetilaminodibenzalaseton menurunkan persen rendemen hasil sintesis. Sedangkan uji aktivitas antioksidannya lebih besar dibandingkan senyawa dibenzalaseton,. Potensi senyawa 4,4'-dimetilaminodibenzalaseton terhadap kurkumin adalah sebesar 2,97% dan 2,60% pada vitamin C.

Kata Kunci :4,4'-dimetilaminodibenzalaseton,dibenzalaseton,
aktivitas antioksidan, kurkumin, vitamin C

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIMETHYLAMINO GROUP TOWARDS SYNTHESIS AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF 4,4'- DIMETHYLAMINODIBENZALASETONE COMPOUND

**VERENSIA CLARA DASMASELA
2443016181**

In this study, researchers conducted a synthesis and test of the antioxidant activity of benzalacetone derivatives which are dibenzalacetone and 4,4'-dimethylamino-dibenzalacetone. The purpose of this study was to compare the percentage of yield, and antioxidant activity of the synthesis result, then to determine the effect of the dimethylamino group towards 4,4'-dimethylamino-dibenzalaseton, and also to compare the effects of the antioxidant activity against curcumin and vitamin C. Synthesis of benzalacetone derivative mixture was carried out through aldol condensation reaction with the basic ingredients 4-dimethylaminobenzaldehyde, benzaldehyde, acetone, and NaOH as a catalyst for 3 hours. Identification of the mixture was carried out using the Thin Layer Chromatography test, Melting Point, Infrared Spectrophotometer. The antioxidant activity test was carried out using the DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) method with readings at three wavelengths. Synthetic results are in orange-shaped slabs with a yield of 62%. The melting point obtained was 178.7-180.7°C. The results of Antioxidant Activity Test of 4,4-dimethylaminodibenzalaseton was 2.69 mM. The addition of dimethylamino groups to the composition of 4,4-dimethylaminodibenzalaseton reduced the synthesis yield's percentage. Meanwhile the antioxidant activity test is greater than the compound dibenzalaseton. The potential of 4,4'-dimethylaminodibenzalaseton towards curcumin is 2,97% and 2,60% for vitamin C.

Keywords :4,4'-dimethylaminodibenzalacetone, dibenzalacetone, antioxidant activity, curcumin, vitamin C.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga skripsi dengan judul **Pengaruh Gugus Dimetilamino Terhadap Sintesis dan Aktivitas Antioksidan Pada Senyawa 4,4'-dimetilaminodibenzalaseton** dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pembuatan naskah skripsi ini:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang selalu menyertai, membantu dan memberkati saya selama proses pengerjaan penelitian hingga naskah skripsi,
2. Kedua pembimbing saya (Prof. Dr. Tutuk Budiati, MS., Apt dan Dra. Emi Sukarti, M.Si., Apt.) yang selalu senantiasa meluangkan waktu, memberikan ilmu baru, dan tenaga dalam membantu proses jalannya penelitian serta mengarahkan dan membimbing dalam penyusunan naskah skripsi,
3. Dosen penguji (Prof. Dr. J. S Ami Soewandi, Apt dan Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc., Apt.) yang sudah membantu dan memberi masukan untuk penelitian dan melengkapi materi dalam penyusunan naskah skripsi.
4. Penasehat Akademik (Dr. Y. Lannie Hadisoewignyo, S. Si., M.Si., Apt.) yang sudah mendukung, memberi semangat,

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 Kaprodi S1 Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (Dr. F.V. Lanny Hartanti, M.Si.) yang telah menyediakan fasilitas dan pelayanan terbaik selama pengerjaan skripsi,
6. Laboran yang sudah menjaga, menunggu, menyiapkan alat, dan bahan yang diperlukan selama penelitian (Pak Herijanto di Laboraturium Kimia Organik dan Mas Dwi di Laboraturium Penelitian),
7. Kedua orang tua saya (Frits Dasmasele dan Herlina Latul) yang selalu mendukung, memberi semangat, membantu, memotivasi, mendoakan dan membiayai uang kuliah saya,
8. Saudara saya (Linda Sung, Alvin Reinhard Dasmasele, Jean Dasmasele, Kendrick Dasmasele, Briellea Dasmasele, Kristin Dasmasele, Gian Thiodorus) yang selalu mendukung, memberi semangat saya,
9. Teman pejuang sintesis Dibenzalaseton Katrin Beatrix Dasmasele, Lisa Tan, Brenda Olivia Tjiali, dan Jessica) yang selalu membantu, memberikan info, berbagi ilmu dan bahan-bahan penelitian terkait sintesis,
10. Kakak-kakak sintesis angkatan 2015 Ce Rena, Ce Arvin, Ko William, dan Ko Rian yang selalu membantu, memberikan masukan, berbagi ilmu, memberikan semangat.

11. Teman Seperjuangan angkatan 2016 Pryanka, Meiko, Puji, dan Fitri yang selalu ada disaat Skripsi, mendengarkan cerita, selalu memberi info terkait perkuliahan dan mengisi hari-hari dengan canda tawa,
12. Teman Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, rekan khususnya angkatan 2016 serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Tidak terlepas dari kesempurnaan, karena keterbatasan ilmu, pengalaman serta pustaka yang ditinjau, saya menyadari kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Maka kritik dan saran yang bermanfaat dari pembaca untuk penyempurnaan skripsi ini agar lebih baik sangat diharapkan. Akhir kata, semoga penelitian ini dapat memberikan banyak manfaat bagi pembaca guna pengembangan ilmu yang lebih baik.

Surabaya, 26 Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Hipotesis Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB II: TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Tinjauan tentang Kurkumin.....	8
2.1.1 Struktur Kurkumin dan Analog Kurkumin	8
2.1.2 Aktivitas Kurkumin sebagai Antioksidan	11
2.2 Tinjauan tentang Dibenzalaseton.....	12
2.3 Tinjauan Reaksi Organik.....	14
2.3.1 Reaksi Senyawa Organik.....	14
2.3.2 Kondensasi Aldol.....	14
2.3.3 Reaksi Sintesis Turunan Dibenzalaseton	19
2.4 Tinjauan tentang sintesis turunan dibenzalaseton.....	21
2.4.1 Sintesis Senyawa Dibenzalaseton	21

Halaman

2.4.2	Sintesis Senyawa 4-dimetilaminodibenzalaseton	21
2.5	Tinjauan tentang Rekristalisasi	22
2.6	Tinjauan tentang Uji Kemurnian Senyawa Hasil Sintesis	24
2.6.1	Pengujian Titik Leleh	24
2.6.2	Uji Kromatografi Lapis Tipis	24
2.7	Tinjauan tentang Uji Identifikasi Struktur	26
2.7.1	Uji Spectroscopy UV-Vis	26
2.7.2	Uji Spectroscopy Inframerah	26
2.7.3	Spectroscopy ¹ H-NMR	28
2.8	Tinjauan tentang Uji Aktivitas Antioksidan	29
2.8.1	Antioksidan	29
2.8.2	Pengelompokan Antioksidan	30
2.8.3	Sumber Antioksidan	32
2.8.4	Uji Aktivitas Antioksidan	32
2.9	Aktivitas Antioksidan Vitamin C	37
2.10	Tinjauan tentang Bahan	38
2.10.1	Benzaldehida	38
2.10.2	Aseton	39
2.10.3	Natrium Hidroksida	40
2.10.4	4-dimetilaminobenzaldehida	40
BAB III:	METODE PENELITIAN	43
3.1	Jenis Penelitian	43
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	43
3.2.1	Alat Penelitian	43
3.2.2	Bahan Penelitian	43

	Halaman
3.3	Metodologi Penelitian 44
3.4	Tahapan Penelitian 44
3.5	Metode Penelitian 45
	3.5.1 Penentuan Kondisi Reaksi Optimum Sintesis 4,4'- dimetilaminodibenzalaseton 45
	3.5.2 Sintesis Senyawa 4,4'-dimetilaminodibenzalaseton 46
	3.5.3 Sintesis Senyawa Dibenzalaseton 46
	3.5.4 Uji Kemurnian Senyawa Hasil Sintesis Senyawa 4,4'- dimetilaminodibenzalaseton dan Dibenzalaseton 47
	3.5.5 Identifikasi Struktur Senyawa Hasil Sintesis dengan spectrophotometer Infra Merah 48
	3.5.6 Uji Aktivitas Antioksidan Dibenzalaseton dan 4,4'- dimetilaminodibenzalaseton 48
3.6	Analisis Data..... 50
BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN..... 52	
4.1	Penentuan Kondisi Reaksi Optimum Senyawa 4,4' Dimetilamino- dibenzalaseton 52
4.2	Sintesis Turunan Dibenzalaseton..... 54
	4.2.1 Hasil Sintesis Senyawa Dibenzalaseton 54
	4.2.2 Hasil Sintesis 4,4'dimetilaminodibenzalseton..... 55
4.3	Uji Kemurnian Senyawa Dibenzalaseton dan 4,4'- dimetilaminodibenzalaseton 57
	4.3.1 Hasil Uji Kemurnian Senyawa Dibenzalaseton..... 57
	4.3.2 Hasil Uji Kemurnian Senyawa 4,4'- dimetilaminodibenzalaseton 60
4.4	Penentuan Struktur Senyawa 4,4'-dimetilaminodibenzalaseton.63
4.5	Pengaruh Gugus Dimetilamino terhadap Sintesis 4,4'- dimetilaminodibenzalaseton 66

Halaman

4.6	Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	70
4.6.1	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH.....	71
4.6.2	Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Dibenzalaseton	71
4.6.3	Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa 4,4'-dimetilaminodibenzalaseton	73
4.6.4	Uji Aktivitas Antioksidan Kurkumin.....	76
4.6.5	Hasil Analisis Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C	78
4.7	Perbandingan Hasil Aktivitas Antioksidan Senyawa Dibenzalaseton 4,4'-dimetilaminodibenzalaseton terhadap pembanding Kurkumin dan Vitamin C	80
4.8	Pengaruh Gugus Dimetilamino terhadap Aktivitas Antioksidan	82
BAB V:	KESIMPULAN DAN SARAN	84
5.1	Kesimpulan.....	84
5.2	Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....		86
LAMPIRAN.....		92

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Data Hasil Optimasi Kondisi Reaksi Senyawa 4,4'- dimetilaminodibenzalaseton	53
Tabel 4. 2 Rendemen Hasil Sintesis Senyawa Dibenzalaseton	55
Tabel 4. 3 Data Presentasi Rendemen Hasil Senyawa 4,4'- dimetilaminodibenzalaseton	56
Tabel 4. 4 Data Titik Leleh Hasil Sintesis Senyawa Dibenzalaseton	58
Tabel 4. 5 Hasil Uji Kemurnian Senyawa Dibenzalaseton secara KLT...	60
Tabel 4. 6 Data Titik Leleh Hasil Sintesis Senyawa 4,4'- dimetilaminodibenzalaseton	61
Tabel 4. 7 Hasil Uji Kemurnian Senyawa 4,4'-dimetilaminodibenzalaseton secara KLT.....	63
Tabel 4. 8 Interpretasi Data Spektrum Infra Merah	65
Tabel 4. 9 Analisis Hasil Larutan DPPH pada Panjang Gelombang Maksimum	71
Tabel 4. 10 Konsentrasi dan % Aktivitas Senyawa Dibenzalaseton pada 3 Panjang Gelombang	72
Tabel 4. 11 Nilai IC50 sebagai Kekuatan Antioksidan Senyawa Dibenzalaseton	73
Tabel 4. 12 Konsentrasi dan % Aktivitas Senyawa 4,4'- dimetilaminodibenzalaseton pada 3 Panjang Gelombang	74
Tabel 4. 13 Nilai IC50 sebagai Kekuatan Antioksidan Senyawa 4,4'- dimetilaminodibenzalaseton	76
Tabel 4. 14 Konsentrasi dan % Aktivitas Senyawa Kurkumin.....	77
Tabel 4. 15 Nilai IC50 sebagai Kekuatan Antioksidan Senyawa	77
Tabel 4. 16 Nilai IC50 sebagai Kekuatan Antioksidan Senyawa Vitamin	79
Tabel 4. 17 Konsentrasi dan % AKtivitas Senyawa Vitamin C.....	79

Halaman

Tabel 4. 18 Nilai Rata-Rata IC50 Senyawa..... 80

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Struktur Benzalaseton (a), dan Turunan Sinamat (b).....	2
Gambar 1. 2 Senyawa I dan II yang Akan Disintesis.....	3
Gambar 2. 1 Struktur Kurkumin.....	8
Gambar 2. 2 Struktur Tetrahidrokurkumin.....	9
Gambar 2. 3 Struktur Pentagamavunon-0.....	10
Gambar 2. 4 Struktur Tetrahidropentagamavunon.....	10
Gambar 2. 5 Struktur Senyawa Turunan Dibenzalaseton.....	13
Gambar 2. 6 Mekanisme Reaksi Kondensasi Aldol.....	16
Gambar 2. 7 Reaksi Kondensasi Aldol dengan katalis Asam.....	17
Gambar 2. 8 Reaksi Kondensasi Aldol dengan Katalis Basa.....	18
Gambar 2. 9 Mekanisme Reaksi Pembentukan Senyawa Dibenzalaseton.....	20
Gambar 2. 10 Struktur Benzaldehida.....	39
Gambar 2. 11 Struktur Aseton.....	39
Gambar 2. 12 Spektrum IR Senyawa 4-dimetilaminobenzaldehida.....	41
Gambar 2. 13 Spektrum IR Senyawa 4- dimetilaminobenzalaseton.....	42
<u>Gambar 4.1 Hasil Uji KLT Penentuan Kondisi Optimum pada Senyawa 4,4'-dimetilaminodibenzalaseton.....</u>	<u>53</u>
<u>Gambar 4. 2 Senyawa Dibenzalaseton.....</u>	<u>54</u>
Gambar 4. 1 Hasil Uji KLT Penentuan Kondisi Optimum pada Senyawa 4,4'-dimetilaminodibenzalaseton dengan Fase Gerak n- hexane: etil asetat (2:1, v/v).....	53
Gambar 4. 2 Senyawa Dibenzalaseton.....	54
Gambar 4. 3 Senyawa 4,4'-dimetilaminodibenzalaseton.....	56
Gambar 4.4 Hasil Uji Kemurnian Senyawa Dibenzalaseton.....	59

Halaman

Gambar 4. 5 Hasil Uji Kemurnian Senyawa 4,4'-dimetilamino-dibenzalaseton	62
Gambar 4. 6 Spektrum Infra Merah Senyawa 4-dimetilamino-benzaldehida.....	63
Gambar 4. 7 Spektrum Infra Merah senyawa 4,4'-dimetilamino-dibenzalaseton	64
Gambar 4. 8 Spektrum Infra Merah senyawa 4-dimetilamino-dibenzalaseton	64
Gambar 4. 9 Resonansi 4-dimetilaminobenzaldehida	66
Gambar 4. 10 Mekanisme Reaksi Pembentukan Senyawa 4,4'-dimetilamino-dibenzalaseton	69
Gambar 4. 11 Grafik Persamaan Garis Antara Konsentrasi dan % Aktivitas Antioksidan dari Dibenzalaseton.....	73
Gambar 4. 12 Grafik Persamaan Garis Antara Konsentrasi dan % Aktivitas Antioksidan dari 4,4'-dimetilaminodibenzalaseton.....	75
Gambar 4. 13 Grafik Persamaan Garis Antara Konsentrasi dan % Aktivitas Antioksidan dari Kurkumin	77
Gambar 4. 14 Grafik Persamaan Garis Antara Konsentrasi dan % Aktivitas Antioksidan dari Vitamin C	79
Gambar 4. 15 Perbandingan IC50 Senyawa Dibenzalaseton, 4,4'-dimetilaminodibenzalaseton, Kurkumin, dan Vitamin C	81

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN 1 Sintesis Senyawa Dibenzalaseton	92
LAMPIRAN 2 Sintesis Senyawa 4,4'-dimetilaminodibenzalaseton	93
LAMPIRAN 3 Analisa Data	94
LAMPIRAN 4 Skema Kerja.....	96
LAMPIRAN 5 Hasil Analisis % Aktivitas Antioksidan Dibenzalseton pada Tiga Panjang Gelombang.....	99
LAMPIRAN 6 Hasil Analisis % Aktivitas Antioksidan 4,4'-dimetilamino-dibenzalaseton pada Tiga Panjang Gelombang.....	100
LAMPIRAN 7 Hasil Analisis % Aktivitas Antioksidan Kurkumin pada Tiga Panjang Gelombang	103
LAMPIRAN 8 Hasil Analisis % Aktivitas Antioksidan Vitamin C pada Tiga Panjang Gelombang.....	105