



**AKTIVASI KITOSAN DENGAN TURUNAN ASAM GALAT MELALUI
REAKSI BASA SCHIFF DAN UJI AKTIVITASNYA SEBAGAI
ANTIOKSIDAN**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Kimia**

Oleh

ATIK SEPTIANA PUTRI

2011012120006

**PROGRAM STUDI S-1 KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2024**

**AKTIVASI KITOSAN DENGAN TURUNAN ASAM GALAT
MELALUI REAKSI BASA SCHIFF DAN UJI AKTIVITASNYA
SEBAGAI ANTIOKSIDAN**

Oleh:

**Atik Septiana Putri
NIM 2011012120006**

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 30 Januari 2024

Pembimbing I



Dr. Uripto Trisno Santoso, S.Si., M.Si.
NIP 19730727200012 1 001

Pembimbing II



Dr. Ahmad Budi Sunaidi, S.Si., M.Sc
NIP 19760304200112 1 003



Koordinator Program Studi Kimia

Dr. Nani S.Si., M.ES, Ph.D
NIP 19810214 200501 2 002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, Januari 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Atik Septiana Putri', with a large loop on the left side and a vertical line on the right.

Atik Septiana Putri

NIM 2011012120006

ABSTRAK

AKTIVASI KITOSAN DENGAN TURUNAN ASAM GALAT MELALUI REAKSI BASA SCHIFF DAN UJI AKTIVITASNYA SEBAGAI ANTIOKSIDAN (oleh: Atik Septiana Putri; Pembimbing: Dr.Uripto Trisno Santoso, S.Si., M.Si., Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc.,; 2024; 60 Halaman)

Salah satu sifat fungsional kitosan yang menarik untuk dikembangkan adalah sifatnya sebagai antioksidan. Hasil kajian literatur secara intensif menunjukkan bahwa derivatisasi struktur kitosan umumnya dapat meningkatkan aktivitas antioksidan kitosan secara signifikan tetapi semua produk turunan kitosan tersebut masih tergolong antioksidan lemah, sedang atau kuat. Hasil penelitian sebelumnya melalui kajian analisis HKSA (Hubungan Kuantitatif Struktur Aktivasi) menunjukkan bahwa kapasitas antioksidan molekul senyawa turunan kitosan teraktivasi asam galat (AG) tidak hanya dipengaruhi oleh derajat substitusi (jumlah AG yang terikat) tetapi juga dipengaruhi oleh jenis gugus fungsi yang terlibat dalam ikatan kimia antara AG dan kitosan. Pada penelitian ini dilakukan aktivasi kitosan dengan turunan asam galat melalui reaksi basa Schiff dan uji aktivitasnya sebagai antioksidan. Aktivasi dilakukan dengan metode reaksi basa Schiff karena metode ini dikenal relatif mudah dan terbukti efektif serta selektif untuk modifikasi kitosan. Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan mengukur pada panjang gelombang 517 nm. Reaksi basa Schiff ini dilakukan dengan mereaksikan turunan asam galat yaitu *3,4,5-trihydroxybenzaldehyde* (THB) dengan kitosan pada suhu kamar selama 24 jam pada konsentrasi THB yang divariasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi perubahan warna kitosan dari putih menjadi jingga. Semakin tinggi konsentrasi THB yang digunakan semakin kuat intensitas warna jingga produk hasil reaksi. Analisis dengan FTIR menunjukkan adanya gugus imina pada kitosan teraktivasi THB sekitar $1600-1500\text{ cm}^{-1}$ yang tumpang tindih dengan daerah serapan khas ikatan rangkap terkonjugasi dari cincin benzena. Hasil Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan bahwa kitosan teraktivasi AG memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 30,32 ppm, jauh lebih tinggi daripada kitosan yang tidak diaktivasi.

Kata Kunci: Kitosan, turunan asam galat, basa Schiff, antioksidan.

ABSTRACT

ACTIVATION OF CHITOSAN WITH GALLIC ACID DERIVATIVES THROUGH THE SCHIFF BASE REACTION AND TEST OF ITS ACTIVITY AS AN ANTIOXIDANT (by: Atik Septiana Putri; Supervisor: Dr.Uripto Trisno Santoso, S.Si. M.Si, Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si, M.Sc; 2024; 60 Pages)

One of the interesting functional properties of chitosan to be developed is its antioxidant properties. Intensive literature review showed that derivatization of chitosan structure can generally increase the antioxidant activity of chitosan significantly but all chitosan derivatives are still classified as weak, moderate or strong antioxidants. The results of previous research through the study of HKSA analysis (Quantitative Structure Activation Relationship) showed that the antioxidant capacity of gallic acid (AG)-activated chitosan derivative compound molecules is not only influenced by the degree of substitution (the amount of AG bound) but also influenced by the type of functional groups involved in the chemical bond between AG and chitosan. In this study, the activation of chitosan with gallic acid derivatives through Schiff base reaction and its activity as antioxidant were tested. Activation was done by Schiff base reaction method because this method is known to be relatively easy and proven to be effective and selective for chitosan modification. Antioxidant activity test was conducted using DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) method using UV-Vis spectrophotometer by measuring at 517 nm wavelength. The Schiff base reaction was carried out by reacting gallic acid turnan, namely *3,4,5-trihydroxybenzaldehyde* (THB) with chitosan at room temperature for 24 hours at varying THB concentrations. The results showed that there was a change in the color of chitosan from white to orange. The higher the concentration of THB used, the stronger the intensity of the orange color of the reaction product. Analysis by FTIR showed the presence of imine group in THB-activated chitosan around 1600-1500 cm^{-1} which overlaps with the typical absorption region of conjugated double bond of benzene ring. Antioxidant activity test by DPPH method showed that AG-activated chitosan has very strong antioxidant activity with IC₅₀ value of 30.32 ppm, much higher than non-activated chitosan.

Keywords: Chitosan, gallic acid derivative, Schiff base, antioxidant.

PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian beserta penulisan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan serta kemurahan hati dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Uripto Trisno Santoso, S.Si., M.Si. dan Bapak Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, pengetahuan, kritik, saran, motivasi, dan waktu yang telah diluangkan selama penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Ibu Maria Dewi Astuti, S.Si., M.Si dan Ibu Utami Irawati, S.Si., M.ES., Ph.D., selaku dosen penguji yang telah menyediakan waktu dan memberikan kritik serta saran untuk penyusunan skripsi.
3. Rektor Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendanai penelitian ini melalui Program Penelitian Percepatan Guru Besar ULM TA 2023.
4. Seluruh dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan keterampilan kimia kepada Penulis yang sangat bermanfaat dalam rangka memahami prinsip keilmuan dan keterampilan teknis yang diperlukan dalam proses penelitian ini.
5. Staff administrasi di program Studi Kimia FMIPA ULM dan staff PLP di Laboratorium Kimia Dasar FMIPA yang telah membantu kelancaran proses administrasi dan pelaksanaan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala saran dan masukan dari semua pihak selalu diharapkan untuk perbaikan dan penyempurnaannya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi Pembaca.

Banjarbaru, Januari 2024



Atik Septiana Putri

NIM. 2011012120006

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Antioksidan.....	5
2.2 Kitosan	6
2.3 Asam Galat	7
2.4 Adsorpsi dan Absorpsi.....	10
2.5 Reaksi Basa Schiff.....	10
2.6 Uji DPPH	12
2.7 Spektrofotometri UV-Vis	13
2.8 Spektrofotometri FTIR	14
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Jenis Penelitian.....	16

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.3 Variabel Penelitian.....	16
3.3.1 Variabel bebas.....	16
3.3.2 Variabel terikat	16
3.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	16
3.5 Prosedur Penelitian	17
3.5.1 Pembuatan Kitosan <i>Beads</i> 2%	17
3.5.2 Pembuatan Larutan Induk Trihidroksibenzaldehid.....	17
3.5.3 Penentuan λ Maksimum Trihidroksibenzaldehid	17
3.5.4 Pembuatan Kurva Standar Trihidroksibenzaldehid	17
3.5.5 Uji Absorpsi Kitosan <i>Beads</i> teraktivasi Trihidroksibenzaldehid.....	17
3.5.6 Uji Antioksidan Kitosan <i>Beads</i>	18
3.5.7 Karakterisasi FTIR.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Pembuatan Kitosan <i>Beads</i> 2%	19
4.2 Uji Absorpsi Kitosan <i>Beads</i> dengan Trihidroksibenzaldehid.....	21
4.3 Uji Kuantitatif Aktivitas Antioksidan Kitosan <i>Beads</i> Teraktivasi Trikhidroksibenzaldehid	26
4.4 Uji Kuantitatif Aktivitas Antioksidan Kitosan <i>Beads</i>	30
4.5 Karakterisasi FTIR.....	31
BAB V PENUTUP	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Antioksidan melindungi tubuh dari radikal bebas	5
2. Struktur Kitosan	6
3. Struktur kimia asam galat (asam 3,4,5-trihidroksibenzoat)	8
4. Reaksi asam galat dengan radikal bebas dan stabilisasi radikal bebas asam galat	9
5. Struktur 3,4,5-trihydroxybenzaldehyde	10
6. Proses pembentukan basa Schiff	12
7. Reaksi DPPH dengan senyawa antioksidan	14
8. Diagram alat spektrofotometer UV-Vis (<i>single beam</i>)	16
9. Skema alat spektrofotometer inframerah	17
10. Proses Sintesis Kitosan <i>Beads</i>	23
11. Reaksi kitosan dengan asam asetat	24
12. Kitosan <i>Beads</i>	24
13. Kurva Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	24
14. Kitosan <i>Beads</i> -THB Konsentrasi Tinggi & Rendah	25
15. Reaksi Basa Schiff kitosan dan THB	26
16. Pengaruh variasi konsentrasi THB	27
17. Filtrat <i>Kitosan beads</i> -THB yang sudah di DPPH	30
18. Grafik hubungan konsentrasi THB dengan % peredaman	33
19. Grafik hubungan konsentrasi kitosan dan % peredaman DPPH	34
20. Data FTIR Kitosan <i>Beads</i> -THB	36
21. Data FTIR, a) Kitosan <i>Beads</i> -THB, b) <i>Kitosan beads</i> , dan c) THB	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data absorpsi kitosan <i>beads</i> teraktivasi THB pada konsentrasi rendah	27
2. Data absorpsi kitosan <i>beads</i> teraktivasi THB pada konsentrasi tinggi	27
3. % peredaman sampel <i>kitosan beads</i> teraktivasi THB	31
4. Hasil Uji kitosan <i>beads</i> murni.....	34
5. Data FTIR kitosan <i>beads</i> teraktivasi THB.....	40

DAFTAR SINGKATAN

THB	= 3,4,5-trihidroksilbenzalhida
DPPH	= 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl
AG	= Asam Galat
BK	= Kitosan <i>beads</i>
BM	= Berat molekul
DDA	= Derajat deasetilasi