



**IMOBILISASI ASAM GALAT PADA KITOSAN DENGAN METODE
ABSORPSI PADA SUHU KAMAR DAN PEMANASAN SERTA UJI
AKTIVITAS ANTIOKSIDANNYA TERHADAP RADIKAL BEBAS DPPH
(*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl*)**

SKRIPSI

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

Oleh

MUKARRAMAH

NIM 2011012220006

**PROGRAM STUDI S-1 KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
APRIL 2025**



SKRIPSI

IMOBILISASI ASAM GALAT PADA KITOSAN DENGAN METODE ABSORPSI PADA SUHU KAMAR DAN PEMANASAN SERTA UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDANNYA TERHADAP RADIKAL BEBAS DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl*)

Oleh:
MUKARRAMAH
NIM 2111012220006

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 22 April 2025
Susunan Dosen Penguji
Pembimbing I

Dosen Penguji:

1. Prof. Rodiansono, S.Si., M.Si.,
Ph.D ()
2. Dr. Mudlatstis Idris, S.Si.,
M.S ()



Dr. Uripto Trisno Santoso, S.Si., M.Si.
NIP. 19730727 200012 1 001

Pembimbing II



Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc.
NIP. 19760304 200112 1 003

Banjarbaru, Maret 2025
Program Studi Kimia MIPA ULM
Koordinator,



Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc.
NIP. 19760304 200112 1 003

SKRIPSI

**IMOBILISASI ASAM GALAT PADA KITOSAN DENGAN METODE
ABSORPSI PADA SUHU KAMAR DAN PEMANASAN SERTA UJI
AKTIVITAS ANTIOKSIDANNYA TERHADAP RADIKAL BEBAS DPPH
(2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)**

Oleh:

**MUKARRAMAH
NIM 2111012220006**

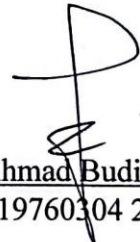
Disetujui untuk disidangkan

Dosen Pembimbing I



Dr. Uripito Trisno Santoso, S.Si., M.Si.
NIP. 19730727 200012 1 001

Dosen Pembimbing II



Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc.
NIP. 19760304 200112 1 003

Koordinator Program Studi Kimia



Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc.
NIP. 19760304 200112 1 003

SKRIPSI

**IMOBILISASI ASAM GALAT PADA KITOSAN DENGAN METODE
ABSORPSI PADA SUHU KAMAR DAN PEMANASAN SERTA UJI
AKTIVITAS ANTIOKSIDANNYA TERHADAP RADIKAL BEBAS DPPH
(2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)**

Oleh:

**MUKARRAMAH
NIM 2111012220006**

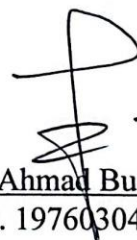
Disetujui untuk diseminarkan

Dosen Pembimbing I



Dr. Uripto Trisno Santoso, S.Si., M.Si.
NIP. 19730727 200012 1 001

Dosen Pembimbing II



Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc.
NIP. 19760304 200112 1 003

Koordinator Program Studi Kimia



Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc.
NIP. 19760304 200112 1 003

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 sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 8 April 2025



Mukarramah

NIM 2111012220006

ABSTRAK

IMOBILISASI ASAM GALAT PADA KITOSAN DENGAN METODE ABSORPSI PADA SUHU KAMAR DAN PEMANASAN SERTA UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDANNYA TERHADAP RADIKAL BEBAS DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) (Oleh Mukarramah; Pembimbing 1: Dr. Uripto Trisno Santoso, S.Si., M.Si; Pembimbing 2: Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc; 2025; 64 halaman)

Kitosan merupakan bahan alami yang memiliki aktivitas antioksidan tetapi masih tergolong lemah sehingga perlu ditingkatkan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa imobilisasi asam galat (AG) pada kitosan melalui proses pemanasan menghasilkan produk yang stabil (AG tidak mudah larut). Namun proses tersebut menggunakan epiklorohidrin (EKH) sebagai agen pengikat silang yang bersifat toksik. Penelitian ini bertujuan mengimobilisasi AG pada kitosan dengan metode absorpsi pada suhu kamar dan perlakuan pemanasan tanpa menggunakan EKH untuk melihat pengaruh perlakuan pemanasan terhadap aktivitas antioksidan. Proses imobilisasi dilakukan melalui dua metode, yaitu absorpsi pada suhu kamar dan pada suhu 100°C dengan konsentrasi awal AG 600 ppm. Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl), sedangkan karakterisasi struktur kimia (gugus fungsi) menggunakan *Fourier Transform Infra-Red* (FTIR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah AG yang terabsorpsi pada BK dengan perlakuan pemanasan pada suhu 100°C (70,44 mg/g) lebih tinggi dibandingkan pada suhu kamar (57,37 mg/g). Karakterisasi menggunakan FTIR memperkuat temuan tersebut, di mana terjadi pergeseran bilangan gelombang dari 1565 cm⁻¹ pada BK-AG suhu kamar menjadi 1553 cm⁻¹ setelah pemanasan. Pergeseran ini mengindikasikan interaksi lebih kuat antara AG dan BK, kemungkinan membentuk ikatan amida. Meskipun pemanasan meningkatkan jumlah AG yang terikat dan memperkuat interaksinya, aktivitas antioksidan tetap tinggi dan stabil. Aktivitas antioksidan BK-AG pada suhu kamar berkisar antara 93,6%–95,4%, sedangkan pada suhu 100°C mencapai 94,1%–94,6%. Hasil ini sangat penting, karena senyawa antioksidan umumnya dapat mengalami degradasi ketika dipanaskan. Dengan demikian aktivitas antioksidan tidak menurun setelah pemanasan menunjukkan bahwa BK-AG ini memiliki kestabilan yang baik.

Kata Kunci: Kitosan, asam galat, antioksidan, absorpsi, pemanasan.

ABSTRACT

IMMOBILIZATION OF GALLIC ACID ON CHITOSAN BY ABSORPTION METHOD AT ROOM TEMPERATURE AND WITH HEATING, AND ITS ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST AGAINST DPPH (2,2-DIPHENYL-1-PICRYLHYDRAZYL) FREE RADICALS (By Mukarramah; Supervisor 1: Dr. Uripto Trisno Santoso, S.Si., M.Si; Supervisor 2: Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc; 2025; 64 pages)

Chitosan is a natural compound that possesses antioxidant activity, although it is still considered relatively weak and thus requires enhancement. Previous studies have demonstrated that the immobilization of gallic acid (GA) onto chitosan through a heating process can produce a stable product (GA does not easily leach out). However, this method involved the use of epichlorohydrin (ECH) as a cross-linking agent, which is known to be toxic. This study aims to immobilize GA onto chitosan using an absorption method at room temperature and with heat treatment, without the use of ECH, to evaluate the effect of heating on antioxidant activity. The immobilization process was carried out via two methods: absorption at room temperature and at 100°C, with an initial GA concentration of 600 ppm. Antioxidant activity was evaluated using the DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) method, while chemical structure (functional group) characterization was performed using Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR). The results showed that the amount of GA absorbed by the chitosan beads (CB) with heat treatment at 100°C (70,44 mg/g) was higher than at room temperature (57,37 mg/g). FTIR analysis supported these findings, as indicated by a shift in wavenumber from 1565 cm⁻¹ in CB-GA at room temperature to 1553 cm⁻¹ after heating. This shift suggests a stronger interaction between GA and CB, possibly forming an amide bond. Although heating increased the amount of GA bound and enhanced their interaction, the antioxidant activity remained high and stable. The antioxidant activity of CB-GA at room temperature ranged from 93,6% to 95,4%, while that with heat treatment at 100°C ranged from 94,1% to 94,6%. These results are significant, considering that antioxidant compounds are generally prone to degradation under heat. Therefore, the fact that antioxidant activity did not decrease after heating indicates that the CB-GA complex possesses good thermal stability.

Keywords: Chitosan, gallic acid, antioxidant, absorption, heating.

PRAKATA

Puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penelitian yang berjudul “Imobilisasi Asam Galat pada Kitosan dengan Metode Absorpsi pada Suhu Kamar dan Pemanasan serta Uji Aktivitas Antioksidannya terhadap Radikal Bebas DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl*)” dapat diselesaikan tepat waktu. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak akan terlaksana dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Urippto Trisno Santoso, S.Si., M.Si dan 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. Bapak Prof. Rodiansono, S.Si., M.Si., Ph.D dan Bapak Dr. Muddatstsir Idris, S.Si., M.S selaku Dosen Penguji yang telah menyediakan waktu dan memberikan kritik serta saran untuk penyusunan skripsi.
3. Seluruh dosen dan teknisi 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.

Penulis menyadari bahwa penulisan penelitian ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat berguna bagi penulis untuk perbaikan dan pengembangan pada masa yang akan datang. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat dikembangkan untuk penelitian berikutnya.

Banjarbaru, 8 April 2025



Mukarramah
NIM 2111012220006

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACK	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	
.....	Error
! Bookmark not defined.	
1.1 Latar Belakang	
Error! Bookmark not defined.	
1.2 Rumusan Masalah	
Error! Bookmark not defined.	
1.3 Tujuan Penelitian	
Error! Bookmark not defined.	
1.4 Manfaat Penelitian	
Error! Bookmark not defined.	
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	
.....	Error
! Bookmark not defined.	
2.1 Asam Galat.....	
Error! Bookmark not defined.	
2.2 Vitamin C.....	
Error! Bookmark not defined.	
2.3 Kitosan	
Error! Bookmark not defined.	

2.4	Aktivitas Antioksidan dari Kitosan dan Asam Galat	
	Error! Bookmark not defined.	
2.5	Aktivasi Kitosan dengan Asam Galat melalui Proses Absorpsi dengan dan Tanpa Perlakuan Pemanasan	
	Error! Bookmark not defined.	
2.6	Spektrofotometer UV-Vis	
	Error! Bookmark not defined.	
2.7	Spektrofotometer FTIR	
	Error! Bookmark not defined.	
BAB III METODE PENELITIAN		
.....		Error
! Bookmark not defined.		
3.4	Waktu dan Tempat Penelitian	
	Error! Bookmark not defined.	
3.5	Alat	
	Error! Bookmark not defined.	
3.6	Bahan	
	Error! Bookmark not defined.	
3.7	Prosedur Penelitian	
	Error! Bookmark not defined.	
3.7.1	Pembuatan <i>Beads</i> Kitosan 2%	
	.....	Error
	r! Bookmark not defined.	
3.4.2	Aktivasi <i>Beads</i> Kitosan dengan Asam Galat melalui Absorpsi pada Suhu Kamar	
	.....	Error
	r! Bookmark not defined.	
3.4.3	Aktivasi <i>Beads</i> Kitosan dengan Asam Galat melalui Proses Absorpsi dan dengan Perlakuan Pemanasan	
	.....	Error
	r! Bookmark not defined.	
3.4.4	Pembuatan Larutan Antioksidan	
	.....	Error
	r! Bookmark not defined.	

3.4.5	Aktivasi Larutan Campuran Antioksidan.....	.....	Error!
			Bookmark not defined.
3.4.6	Uji Aktivitas Antioksidan pada Larutan.....	.....	Error!
			Bookmark not defined.
3.4.7	Uji Aktivitas Antioksidan pada <i>Beads</i> .....	.....	Error!
			Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN			
		.....	Error!
			Bookmark not defined.
4.1	Pembuatan <i>Beads</i> Kitosan.....		Error!
			Bookmark not defined.
4.2	Pengaruh Perlakuan Pemanasan Terhadap Stabilitas Produk <i>Beads</i> Kitosan Teraktivasi Asam Galat Galat pada Suhu Kamar dan Pemanasan		Error!
			Bookmark not defined.
4.3	Pengaruh Perlakuan Pemanasan pada Proses Aktivasi <i>Beads</i> Kitosan dengan Asam Galat Terhadap Jumlah Asam Galat yang Terabsorpsi.....		Error!
			Bookmark not defined.
4.4	Aktivitas Antioksidan Larutan Kitosan, Larutan Asam Galat dan Larutan Kitosan-Asam Galat		Error!
			Bookmark not defined.
4.5	Aktivitas Antioksidan pada <i>Beads</i> Kitosan, <i>Beads</i> Kitosan-Asam Galat pada suhu kamar dan dengan pemanasan pada suhu 100°C		Error!
			Bookmark not defined.
4.6	Karakterisasi FTIR.....		Error!
			Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN			
		.....	Error!
			Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan		Error!
			Bookmark not defined.
5.2	Saran.....		Error!
			Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA

..... Error

! Bookmark not defined.

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Stabilitas BK-AG .....	..... Erro
.....	..... r! Bookmark not defined.
2. Jumlah AG yang terabsorpsi pada BK .....	..... Erro
.....	..... r! Bookmark not defined.
3. Interpretasi data spektrum FTIR kitosan dan AG .....	..... Erro
.....	..... r! Bookmark not defined.
4. Interpretasi data spektrum FTIR kitosan, K-AG absorpsi pada suhu kamar dan dengan pemanasan suhu 100°C .....	..... Erro
.....	..... r! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur asam galat.....	.....
.....	Erro
r! Bookmark not defined.	
2. Stuktur vitamin C.....	.....
.....	Erro
r! Bookmark not defined.	
3. Struktur kitosan.....	.....
.....	Erro
r! Bookmark not defined.	
4. Ilustrasi absorpsi (a) dan adsorpsi (b).....	.....
.....	Erro
r! Bookmark not defined.	
5. Sampel BK yang diperoleh pada penelitian.....	.....
.....	Erro
r! Bookmark not defined.	
6. (a) BK sebelum diaktivasi dan (b) BK setelah diaktivasi dengan AG melalui absorpsi pada suhu kamar.....	.....
.....	Erro
r! Bookmark not defined.	
7. Hasil reaksi absorpsi BK dengan AG pada suhu kamar.....	.....
.....	Erro
r! Bookmark not defined.	
8. Hasil reaksi absorpsi BK dengan AG melalui pemanasan pada suhu 100°C.....	.....
.....	Erro
r! Bookmark not defined.	
9. (a) BK setelah diaktivasi dengan AG melalui absorpsi pada suhu kamar dan (b) setelah diaktivasi lagi dengan pemanasan.....	.....
.....	Erro
r! Bookmark not defined.	

10. Data peredaman radikal bebas DPPH (%) larutan tunggal
 **Erro**
r! Bookmark not defined.
11. Data peredaman radikal bebas DPPH LK, LAG, LK-AG, LK-Vit C.....
 **Erro**
r! Bookmark not defined.
12. Data peredaman radikal bebas DPPH (%) dari *beads*.....
 **Erro**
r! Bookmark not defined.
13. Spektrum karakterisasi FTIR a) kitosan, b) AG, c) AG, K-AG absorpsi
 pada suhu kamar, dan d) K-AG absorpsi dengan pemanasan suhu 100°C
 pada bilangan gelombang 4000-500 cm⁻¹ **Erro**
r! Bookmark not defined.

DAFTAR SINGKATAN

DPPH	= <i>2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl</i>
AG	= Asam Galat
BK	= <i>Beads</i> Kitosan
BK-AG	= <i>Beads</i> Kitosan-Asam Galat
LK	= Larutan Kitosan
LAG	= Larutan Asam Galat
LVit C	= Larutan Vitamin C
LK-AG	= Larutan Kitosan-Asam Galat
LK-Vit C	= Larutan Kitosan-Vitamin C
EKH	= Epiklorohidrin

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Prosedur Penelitian
2. Gambar Penelitian
3. Perhitungan dan Data Hasil Penelitian
4. Riwayat Hidup

