



**PEREDAMAN RADIKAL BEBAS DPPH (*2,2-DIPHENYL-1-PICRYLHYDEAZYL*) MENGGUNAKAN *BEADS* KITOSAN
TERAKTIVASI ASAM GALAT DENGAN
3-(BROMOASETIL)KUMARIN SEBAGAI ANTIOKSIDAN
PENDAMPING**

SKRIPSI

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

Oleh:

**HAMIDAH
NIM 2111012220010**

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

SKRIPSI

PEREDAMAN RADIKAL BEBAS DPPH (2,2-DIPHENYL-1-PICRYLHYDEAZYL) MENGGUNAKAN BEADS KITOSAN TERAKTIVASI ASAM GALAT DENGAN 3-(BROMOASETIL)KUMARIN SEBAGAI ANTIOKSIDAN PENDAMPING

Oleh :

HAMIDAH


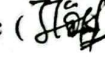
NIM 2111012220010


telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada Tanggal 02 Mei 2025

Susunan Dosen Penguji:


Pembimbing I

Dosen Penguji:

1. Dr. Kamilia Mustikasari, S. Si., M. Si 
2. Dyah Ayu Pramoda Wardani, S. Pd., M. Sc 


Dr. Uriperto Trisno Santoso, S.Si., M.Si
NIP. 19730727 200012 1 006

Pembimbing II


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

Barbaru, 02 Mei 2025
Program Studi Kimia FMIPA ULM
Dinatur,

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

SKRIPSI
PEREDAMAN RADIKAL BEBAS DPPH (2,2-DIPHENYL-1-PICRYLHYDEAZYL) MENGGUNAKAN BEADS KITOSAN
TERAKTIVASI ASAM GALAT DENGAN 3-(BROMOASETIL)KUMARIN
SEBAGAI ANTIOKSIDAN PENDAMPING

Oleh:

Hamidah

NIM 2111012220010

Disetujui untuk disidangkan

Pembimbing I



Dr. Uripto Trisno Santoso, S.Si., M.Si
NIP. 19730727 200012 1 006

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 pengetahuan 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, Mei 2025



Hamidah

NIM 2111012220010

ABSTRAK

PEREDAMAN RADIKAL BEBAS DPPH (2,2-DIPHENYL-1-PICRYLHYDEAZYL) MENGGUNAKAN BEADS KITOSAN TERAKTIVASI ASAM GALAT DENGAN 3-(BROMOASETIL)KUMARIN SEBAGAI ANTIOKSIDAN PENDAMPING (Oleh: Hamidah; Pembimbing: Dr. Uripito Trisno Santoso, S.Si., M.Si. dan Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc.; 2024; 69 halaman).

Aktivasi *beads* kitosan (BK) dengan asam galat (AG) dapat meningkatkan aktivitas antioksidan secara signifikan. Senyawa 3-(bromoasetil)kumarin (BAC) digunakan sebagai senyawa pendamping yang bekerja sinergis dengan asam galat (AG) dalam mengoptimalkan peredaman radikal bebas DPPH. Proses aktivasi BK dilakukan secara bertahap, dimulai dengan aktivasi menggunakan BAC pada suhu 40–50 °C dan pH 10 selama 2 jam, kemudian dilanjutkan dengan aktivasi menggunakan AG pada suhu kamar selama 24 jam. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH menunjukkan bahwa BK yang diaktivasi dengan kombinasi BAC–AG memiliki aktivitas tertinggi, dengan rata-rata peredaman radikal bebas sebesar 95,2%. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan BK yang diaktivasi dengan vitamin C (BK–VIT C) yang memiliki rata-rata sebesar 92%, maupun BK tanpa aktivasi yang hanya menunjukkan aktivitas rata-rata sebesar 4,2%. Analisis FTIR mengkonfirmasi keberhasilan aktivasi melalui pergeseran bilangan gelombang gugus hidroksil (–OH) dan amina (N–H), serta munculnya gugus karbonil (C=O) dan aromatik (C=C) yang sebelumnya tidak terdeteksi pada BK tanpa aktivasi. Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi BAC dan AG dapat meningkatkan aktivitas antioksidan kitosan.

Kata kunci: Antioksidan, *Beads* kitosan, 3-(Bromoasetil)kumarin, Asam Galat

ABSTRACT

FREE RADICAL ATTENUATION OF DPPH (2,2-DIPHENYL-1-PICRYLHYDRAZYL) USING GALLIC ACID-ACTIVATED CHITOSAN BEADS WITH 3-(BROMOACETYL)COUMARIN AS A COMPANION ANTIOXIDANT (By: Hamidah; Advisors: Dr. Uripto Trisno Santoso, S.Si., M.Si and Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M .Sc.; 2024; 69 page).

The activation of chitosan *beads* (CB) with gallic acid (GA) significantly enhances their antioxidant activity. The compound 3-(bromoacetyl)coumarin (BAC) is used as a companion compound that works synergistically with gallic acid (GA) to optimize free radical attenuation. The activation of chitosan beads (CB) was conducted in a sequential manner, starting with activation using BAC at 40–50 °C and pH 10 for 2 hours, followed by activation with AG at room temperature for 24 hours. The antioxidant activity, evaluated using the DPPH radical scavenging assay, revealed that CB activated with the BAC–AG combination exhibited the highest activity, with an average radical scavenging percentage of 95.2%. This value was higher than that of CB activated with vitamin C (BK–VIT C), which showed an average activity of 92%, and significantly higher than the non-activated CB, which demonstrated only 4.2% activity on average. FTIR analysis confirms the success of activation through shifts in hydroxyl (–OH) and amine (N–H) absorption bands, along with the appearance of carbonyl (C=O) and aromatic (C=C) groups, which were previously undetected in non-activated chitosan. This study demonstrated that the combination of BAC and GA effectively enhances the antioxidant activity of chitosan.

Keywords: Antioxidants, Chitosan Beads, 3-(Bromoacetyl)coumarin, gallic acid.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada tuhan yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Peredaman Radikal Bebas DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydeazyl*) Menggunakan *Beads* Kitosan Teraktivasi Asam Galat dengan 3-(Bromoasetil)kumarin Sebagai Antioksidan Pendamping”. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Sarjana Strata-1 Kimia FMIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Dalam proses penyelesaian skripsi ini penulis mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. Uripto Trisno Santoso, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama atas segala bimbingan, arahan, masukan, dan semangat yang telah diberikan kepada penulis. Terimakasih untuk segala pembelajaran dan motivasi yang diberikan baik saat perkuliahan maupun selama bimbingan yang menjadi penyemangat dalam menyelesaikan skripsi ini. Sungguh suatu kehormatan dan rasa bangga penulis berkesempatan menjadi bimbingan Bapak.
2. Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Pendamping sekaligus Ketua Program Studi Kimia atas bimbingan, arahan, masukan, semangat, motivasi yang diberikan dalam membimbing penulis serta segala bantuan yang Bapak berikan. Rasa hormat dan bangga, bisa berkesempatan menjadi bimbingan Bapak.
3. Dr. Kamalia Mustikasari, S.Si., M.Si dan Dyah Ayu Pramoda Wardani, S. Pd., M.Sc., selaku Dosen Penguji atas waktu, perhatian, serta masukan berharga yang Ibu berikan selama proses ujian. Saran, kritik, dan arahan yang diberikan sangat membantu penulis dalam menyempurnakan skripsi ini. Rasa hormat dan terima kasih penulis sampaikan atas kesempatan bisa diuji langsung oleh Ibu.
4. Bapak dan Ibu seluruh Dosen FMIPA, ULM. Terutama Bapak dan Ibu dosen Prodi Kimia yang telah memberikan ilmu pengetahuan, mendidik, dan membimbing penulis selama perkuliahan. Rasa hormat dan bangga, penulis bisa berkesempatan diajarkan dan dibimbing oleh Bapak dan Ibu dosen.

Semoga Bapak dan Ibu dosen selalu dilimpahkan kesehatan, kemudahan, dan dalam lindungan-Nya.

5. Cinta pertama dan pintu surgaku, ayahanda Suriansyah dan ibunda Irnawati. Meskipun tidak berkesempatan merasakan bangku perkuliahan, mereka memiliki peran yang sangat besar dalam proses penyelesaian studi penulis. Semangat, dukungan, dan doa yang tiada henti senantiasa menyertai setiap langkah penulis hingga berhasil menyelesaikan program studi ini.
6. Cinta kasih ketiga saudara kandung penulis, Birun Nahdi, Muhammad Iqbal dan M. Aditya Ramadani. Terimakasih atas segala do'a, usaha dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis. Terimakasih telah menjadi saudara yang menemani penulis dalam suka maupun duka, serta telah setia meluangkan waktunya untuk menjadi pendengar terbaik penulis sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan studi.
7. Seluruh teman-teman seperjuangan satu angkatan, khususnya teman-teman satu tim dalam riset kitin-kitosan (Mukarramah, Nurazizah, Nor Fatimah Zahra, Siti Miftahur Rahmah dan Taufik Nurhidayat) terima kasih atas setiap momen yang telah kita lalui bersama. Perjalanan ini tak selalu mudah, namun kehadiran kalian membuat segalanya terasa lebih ringan. Dukungan, tawa, semangat, dan kebersamaan yang kita bangun menjadi bagian tak terlupakan dalam perjuangan ini. Terima kasih telah menjadi bagian dari cerita indah ini.
8. Seluruh pihak yang turut membantu memberikan masukan, motivasi, dukungan, dan do'a Semoga Allah Subhanahu Wata'ala membalas ketulusan hati dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis.

Penulis berharap skripsi ini dapat membawa dampak positif bagi para pembaca, karena di dalam skripsi ini memuat pembelajaran yang penulis dapatkan selama penelitian berlangsung. Dalam hal ini penulis tidak menutup diri untuk menerima kritik dan saran yang sekiranya bisa menjadi pembelajaran bagi penulis untuk berkembang menjadi lebih baik lagi.

Banjarbaru, 02 Mei 2025



Hamidah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kitosan	6
2.2 3-(Bromoasetil)kumarin (BAC)	8
2.3 Asam Galat (AG)	9
2.4 Antioksidan	10
2.5 Aktivitas Antioksidan dengan metode DPPH	11
2.6 Spektrofotometer <i>Ultra Violet-Visible</i> (UV-Vis)	12
2.7 Spektrofotometer <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR)	14
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Kegiatan	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.2.1 Alat	16
3.2.2 Bahan	16

3.3	Prosedur Kerja	16
3.3.3	Aktivasi <i>Beads</i> Kitosan (BK)-BAC dengan Asam Galat.....	17
3.3.4	Pembuatan Larutan Kitosan, BAC, AG dan Vitamin C 5 ppm	17
3.3.5	Uji Aktivitas Peredaman Radikal Bebas dengan Metode DPPH	18
3.3.6	Pembuatan Larutan DPPH 40 ppm	18
3.3.7	Karakterisasi FTIR	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		21
4.1	Pembuatan <i>Beads</i> kitosan	21
4.2	Aktivasi <i>Beads</i> Kitosan dengan AG Sebagai Antioksidan Utama dan BAC Sebagai Antioksidan Pendamping	22
4.3	Uji aktivitas peredaman radikal bebas dengan metode DPPH	24
4.4	Karakterisasi FTIR.....	29
BAB V PENUTUP		36
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA.....		38

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Identifikasi gugus fungsi pada spektra FTIR BK, BAC dan AG	30
2. Identifikasi gugus fungsi pada spektra FTIR BK-BAC, BK-AG dan BK-BAC-AG	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur kitin	6
2. Struktur kitosan	7
3. Struktur kimia 3-(Bromoasetil)kumarin.....	9
4. Struktur kimia asam galat	9
5. Struktur kimia DPPH	12
6. Skema alat spektrofotometer UV-Vis.....	14
7. Skema alat spektrofotometer inframerah	14
8. Reaksi protonasi NH ₂ yang disarankan	21
9. Deprotonasi NH ₃ yang disarankan	21
10. (A) Struktur <i>beads</i> kitosan (B) <i>beads</i> kitosan.....	22
11. Skema reaksi gugus hidroksil kitosan dengan BAC yang disarankan	22
12. Skema reaksi BK-BAC dengan AG yang disarankan.....	23
13. Perubahan warna pada proses aktivasi (A) kitosan tanpa aktivasi (B) kitosan teraktivasi BAC dan (C) kitosan teraktivasi BAC dan AG.....	24
14. Perubahan warna pada DPPH (a) sebelum dan (b) setelah ditambahkan antioksidan	24
15. Reaksi DPPH dengan senyawa antioksidan.....	25
16. Peredaman radikal bebas DPPH sampel larutan kitosan, BAC, AG dan VIT C	25
17. Peredaman radikal bebas DPPH sampel LK-BAC, LK-AG dan LK-BAC-AG.....	27
18. Peredaman radikal bebas DPPH sampel <i>beads</i> kitosan	28
19. Spektra FTIR (a) BK (b) BAC (c) AG.....	30
20. Spektra FTIR (a) BK-BAC (b) BK-AG (c) BK-BAC-AG	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur kerja	44
2. Perhitungan	56
3. Data hasil penelitian.....	58
4. Dokumentasi penelitian.....	64
5. Riwayat Hidup	69

DAFTAR SINGKATAN

BK	= <i>Beads</i> kitosan
BAC	= 3-(Bromoasetil)kumarin
AG	= Asam galat
VIT C	= Vitamin C
DPPH	= <i>2,2-Diphenyl-1Picrylhydeazyl</i>
LK	= Larutan kitosan
LBAC	= Larutan 3-(Bromoasetil)kumarin
LAG	= Larutan asam galat
LVIT C	= Larutan vitamin C