

**PREPARASI DAN KARAKTERISASI BIOMATERIAL  
HIDROGEL HIBRIDA DARI KALSIUM KARBONAT  
KULIT TELUR AYAM DAN SERISIN KOKON SUTERA**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan  
Program Sarjana Kimia**

**Oleh  
Made Irma Meliana Dewi  
NIM 1913081002**



**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA**

**2023**

**SKRIPSI**

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS  
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK  
MENCAPAI GELAR SARJANA**



**Menyetujui**

Pembimbing I,

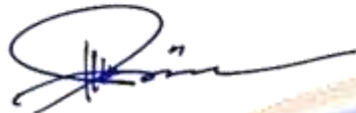
Pembimbing II,

Dr. rer.nat. I Wayan Karyasa, S.Pd., M.Sc  
NIP. 196912311994031012

Dr. Gede Agus Beni Widana, S.Si., M.Si  
NIP. 198005062006041002

Skripsi oleh Made Irma Meliana Dewi ini  
telah dipertahankan di depan dewan penguji  
pada tanggal 20 Juli 2023

Dewan Penguji,



Dr. rer.nat. I Wayan Karyasa, S.Pd, M.Sc  
NIP. 196912311994031012

(Ketua)



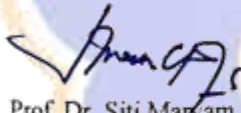
Dr. Gede Agus Beni Widana, S.Si., M.Si  
NIP. 19800562006041002

(Anggota)



Prof. Drs. I Wayan Muderawan, M.S., Ph.D  
NIP. 196010091985031002

(Anggota)



Prof. Dr. Siti Maryam, M.Kes  
NIP. 196202211986012001

(Anggota)

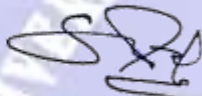


Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Pendidikan Ganesha  
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana kimia

Pada :  
Hari : Kamis  
Tanggal : 20 Juli 2023

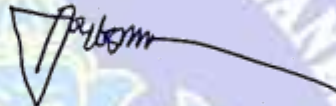
Mengetahui,

Ketua Ujian,



Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc  
NIP. 196710131994031001

Sekretaris Ujian,



Prof. Dr. I Ketut Dewa Sastrawidana, S.Si., M.Si  
NIP. 196804171995011001

Mengesahkan  
Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kerjasama



Prof. Dr. Gede Rasben Dantes, S.T., M.T.I  
NIP. 197502212003121001

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya lah, penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Preparasi dan Karakterisasi Biomaterial Hidrogel Hibrida dari Kalsium Karbonat Kulit Telur Ayam dan Serisin Kokon Sutera”**. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar sarjana kimia pada Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan dalam bentuk dukungan, bimbingan serta saran maupun nasehat dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Rektor dan Wakil Rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan izin untuk penelitian skripsi ini.
2. Bapak Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Bapak Ketua Jurusan Kimia dan Bapak Koordinator Program Studi Kimia, yang telah memberikan izin dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
3. DRTPM Kemdikbudristek dan LPPM Undiksha atas fasilitas penelitian skripsi yang dipayungi oleh penelitian PTUPT nomor kontrak 1095/UN48.16/LT/2023, Penelitian Terapan Hilirisasi nomor kontrak 1095/UN48.16/LT/2023, dan Penelitian Kelompok Riset Kimia Anorganik nomor kontrak 1095/UN48.16/LT/2023.
4. Bapak Dr.rer.nat. I Wayan Karyasa, S.Pd., M.Sc, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Gede Agus Beni Widana, S.Si., M.Si, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak Drs. I Dewa Putu Subamia, M.Pd, dan Bapak I Ketut Lasia, S.Pd., M.Pd, selaku Pranata Laboratorium Jurusan Kimia FMIPA Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memfasilitasi kebutuhan sarana dan prasarana laboratorium dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.
7. Keluarga, atas segala dukungan, doa dan motivasi baik material maupun moril demi keberhasilan skripsi ini.



8. Bigi Gusmantara Gumilang, selaku seseorang spesial yang selalu mendampingi serta memberikan dukungan, doa dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
9. Teman-teman mahasiswa di Program Studi Kimia khususnya Nitya dan Wegi yang telah memberikan motivasi dan dukungan serta berkenan untuk diajak bekerja sama dan pantang menyerah selama penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan maupun saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan menambah wawasan bagi pembaca.

Singaraja, 10 Juli 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	i
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Biomaterial Hibrida.....	5
2.2 Metode Sintesis Biomaterial Hibrida.....	6
2.3 Metode Karakterisasi Biomaterial Hibrida.....	7
2.4 Biomaterial Hibrida Sebagai Biomedis.....	8
2.5 Hidrogel.....	9
2.6 Ulat Sutera.....	9
2.7 Kokon Ulat Sutera.....	10
2.8 Pengolahan Kokon Sutera Menjadi Benang Sutera.....	11
2.9 Serisin.....	11
2.10 Serisin Sebagai Biomaterial Medis Hibrida.....	13
2.11 Kulit Telur Ayam.....	14
2.12 Kalsium Karbonat.....	14
2.13 Karagenan Sebagai <i>Gelling Agent</i> .....	15
2.14 Interaksi Serisin dengan Ion Kalsium.....	16
2.15 Penelitian Relevan.....	16
2.16 Kerangka Berpikir.....	17

2.17 Hipotesis Penelitian.....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>20</b>
3.1 Desain Penelitian.....	20
3.2 Subjek dan Objek Penelitian.....	22
3.2.1 Subjek.....	22
3.2.2 Objek.....	22
3.3 Alat, Bahan dan Instrumen.....	22
3.3.1 Alat.....	22
3.3.2 Bahan.....	22
3.3.3 Instrumen.....	22
3.4 Prosedur Penelitian.....	22
3.4.1 Persiapan.....	22
3.4.2 Uji Konfirmasi Serisin.....	23
3.4.3 Pembuatan Sol Kalsium.....	24
3.4.4 Pembuatan Sol Serisin.....	24
3.4.5 Pembuatan Hidrogel dari Campuran A dan B.....	24
3.4.6 Uji Karakterisasi Biomaterial Hibrida.....	25
3.5 Analisis Data.....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	26
4.1.1 Preparasi Kalsium Karbonat dari Kulit Telur Ayam dan Serisin dari Limbah Air Pengolahan Kokon Sutera.....	26
4.1.2 Uji Konfirmasi Serisin.....	26
4.1.3 Pembuatan Biomaterial Hidrogel Hibrida Kalsium Karbonat-Serisin... 27	27
4.2 Karakterisasi Hibrida Kalsium-Serisin.....	28
4.2.1 Analisis Gugus fungsi dengan FTIR.....	28
4.2.2 Analisis Morfologi dengan SEM.....	30
4.3 Pembahasan.....	30
4.3.1 Preparasi Kalsium Karbonat dari Kulit Telur Ayam dan Serisin dari Limbah Air Pengolahan Kokon Sutera.....	30
4.3.2 Uji Konfirmasi Serisin.....	31
4.3.3 Pembuatan Biomaterial Hidrogel Hibrida Kalsium Karbonat-Serisin... 32	32



4.3.4 Analisis Gugus fungsi Biomaterial Hidrogel Hibrida Kalsium-Serisin dengan Hidrogel Kalsium Karbonat dan Hidrogel Serisin Tunggal.....	33
4.3.5 Analisis Morfologi Biomaterial Hidrogel Hibrida Kalsium -Serisin dengan Hidrogel Kalsium Karbonat dan Hidrogel Serisin Tunggal.....	34
BAB V PENUTUP.....	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran .....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN.....	42



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Struktur Hierarki Kokon Bombyx mori .....	10
Gambar 2.2. Struktur Kimia Serisin.....	12
Gambar 2.3. Proses Ekstraksi Serisin dari Kokon Sutera .....	12
Gambar 2.4. Kalsium Karbonat .....	15
Gambar 2.5. Struktur Hibrida Serisin-Kalsium Karbonat.....	16
Gambar 2.6. Bagan Kerangka Berpikir.....	18
Gambar 3.1. Desain Penelitian.....	21
Gambar 4.1. Hasil kalsinasi kulit telur ayam menjadi CaCO <sub>3</sub> dan Hasil Ekstrak Serisin.....	26
Gambar 4.2. Denaturasi protein dengan HCl, asam asetat dan NaOH .....	27
Gambar 4.3. Dokumentasi Hasil Pembuatan Hidrogel Kalsium-Serisin .....	27
Gambar 4.4. Hasil uji FTIR karagenan, dan hidrogel dengan berbagai komposisi .....	28
Gambar 4.5. Morfologi dari (a) hidrogel kalsium, (b) hidrogel serisin, (c) hibrida hidrogel kalsium-serisin .....	30

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi Nutrisi Kulit Telur .....	14
Tabel 3.1. Perbandingan Komposisi Biomaterial Hibrida .....	24
Tabel 4.1. Data Uji FTIR karagenan dan hidrogel dengan berbagai komposisi .....	29



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian.....	42
Lampiran 2. Hasil Analisis Gugus Fungsi dengan FTIR .....	44
Lampiran 3. Hasil Analisis Morfologi dengan SEM .....	47
Lampiran 4. Hasil Uji Viskositas .....	53



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul "Preparasi dan Karakterisasi Biomaterial Hidrogel Hibrida dari Kalsium Karbonat Kulit Telur Ayam dan Serisin Kokon Sutera" beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

