



# KARAKTERISASI STRUKTUR BIOPOLIMER WHEY PROTEIN ISOLATE DENGAN EKSTRAK SERISIN (*Attacus atlas*) SEBAGAI KANDIDAT *WOUND DRESSING*

MOCHAMAD RIDHO



DEPARTEMEN ILMU PRODUKSI DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Karakterisasi Struktur Biopolimer Whey Protein Isolate Dengan Ekstrak Serisin (*Attacus Atlas*) Sebagai Kandidat *Wound Dressing*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2026

Mochamad Ridho  
D3401221005

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## ABSTRAK

MOCHAMAD RIDHO. Karakterisasi Struktur Biopolimer Whey Protein Isolate Dengan Ekstrak Serisin (*Attacus Atlas*) Sebagai Kandidat *Wound Dressing*. Dibimbing oleh EPI TAUFIK dan YUNI CAHYA ENDRAWATI.

Pengembangan material *wound dressing* berbasis biopolimer memerlukan bahan dengan karakteristik fisik dan mekanik yang baik. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh substitusi ekstrak serisin dari kokon *Attacus atlas* terhadap karakteristik film biopolimer berbasis whey protein isolate. Film dibuat dengan variasi konsentrasi serisin 0%; 0,1%; 0,2%; 0,3%; dan 0,4% (b/b). Karakterisasi meliputi *Fourier Transform Infrared*, ketebalan, swelling, sifat mekanik, dan morfologi permukaan. Hasil FTIR menunjukkan keberadaan gugus fungsi khas serisin, yaitu Amida I pada  $1615\text{ cm}^{-1}$  dan O–H/N–H pada  $3333\text{ cm}^{-1}$ . Substitusi serisin berpengaruh sangat nyata terhadap ketebalan, swelling, dan *tensile strength* ( $p < 0,001$ ), serta berpengaruh nyata terhadap *elongation at break* ( $p < 0,05$ ). Peningkatan konsentrasi serisin meningkatkan ketebalan film dari 125 - 144  $\mu\text{m}$  dan meningkatkan kemampuan swelling. Nilai tensile strength tertinggi diperoleh pada konsentrasi serisin 0,3% sebesar 3,325 MPa. *Uji Dynamic Mechanical Analysis* menunjukkan bahwa film bersifat dominan elastis dibandingkan viskos. Hasil *Scanning Electron Microscopy* menunjukkan struktur film yang relatif homogen. Secara keseluruhan, substitusi serisin 0,3 - 0,4% menghasilkan performa film WPI terbaik dan berpotensi diaplikasikan sebagai material penutup luka.

Kata kunci: *Attacus atlas*, biopolimer, serisin, *whey protein isolate*, *wound dressing*

## ABSTRACT

MOCHAMAD RIDHO. Characterization of Whey Protein Isolate Biopolymer Structure with Sericin Extract (*Attacus atlas*) as a Wound Dressing Candidate. Supervised by EPI TAUFIK of 1<sup>st</sup> SUPERVISOR and YUNI CAHYA ENDRAWATI of 2<sup>nd</sup> SUPERVISOR.

The development of biopolymer-based wound dressing materials requires substances with favorable physical and mechanical properties. This study aimed to analyze the effect of sericin extract substitution from the cocoons of *Attacus atlas* on the characteristics of whey protein isolate based biopolymer films. The films were prepared with sericin concentrations of 0%, 0.1%, 0.2%, 0.3%, and 0.4% (w/w). Characterization was conducted using Fourier Transform Infrared spectroscopy, thickness measurement, swelling analysis, mechanical property testing, and surface morphology observation. FTIR results confirmed the presence of characteristic sericin functional groups, including Amide I at  $1615\text{ cm}^{-1}$  and O–H/N–H groups at  $3333\text{ cm}^{-1}$ . Sericin substitution had a highly significant effect on film thickness, swelling, and tensile strength ( $p < 0.001$ ), and a significant effect on elongation at break ( $p < 0.05$ ). Increasing sericin concentration increased film thickness from 0.125 - 0.144  $\mu\text{m}$  and enhanced the swelling capacity. The highest tensile strength, 3.325 MPa, was obtained at a sericin concentration of 0.3%. Dynamic Mechanical Analysis indicated that the films exhibited predominantly elastic rather than viscous behavior. Scanning Electron Microscopy revealed relatively homogeneous film structures. Overall, sericin substitutions of 0.3–0.4% produced the best WPI film performance and demonstrated potential for application as wound dressing materials.

**Keywords:** *Attacus atlas*, biopolymer, sericin, *whey protein isolate*, wound dressing



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026<sup>1</sup>  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*



# KARAKTERISASI STRUKTUR BIOPOLIMER WHEY PROTEIN ISOLATE DENGAN EKSTRAK SERISIN (*Attacus atlas*) SEBAGAI KANDIDAT WOUND DRESSING

**MOCHAMAD RIDHO**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Program Studi Teknologi Hasil Ternak

**DEPARTEMEN ILMU PRODUKSI DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



**@Hak cipta milik IPB University**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Zakiah Wulandari, S.TP, M.Si.
2. Dr. Moch. Sriduresta Soenarno, S.Pt, M.Sc.
3. Amelia Kamila Islami, S.Pt, M.Si.

Judul Skripsi : Karakterisasi Struktur Biopolimer Whey Protein Isolate dengan Ekstrak Serisin (*Attacus atlas*) Sebagai Kandidat *Wound Dressing*

Nama : Mochamad Ridho

NIM : D3401221005

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Epi Taufik, S.Pt., MVPH., M.Si.



Pembimbing 2:

Dr. Ir. Yuni Cahya Endrawati, S.Pt., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan:

Dr. Muhamad Baihaqi, S.Pt., M.Sc.

NIP 198001292005011005



Tanggal Ujian:  
8 Juni 2026



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2025 sampai bulan Januari 2026 ini ialah Skripsi, dengan judul “Karakterisasi Struktur Biopolimer Whey Protein Isolate dengan Ekstrak Serisin (*Attacus atlas*) Sebagai Kandidat *Wound Dressing*”

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Bapak Prof. Dr. Epi Taufik, S.Pt., MVPH., M.Si. dan Ibu Dr. Ir. Yuni Cahya Endrawati, S.Pt., M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing, Ibu Dr. Zakiah Wulandari, S.TP, M.Si. Bapak Dr. Moch. Sriduresta Soenarno, S.Pt, M.Sc dan Ibu Amelia Kamila Islami, S.Pt, M.Si atas saran dan masukan yang membangun, serta seluruh dosen dan civitas akademika Departemen IPTP, Fakultas Peternakan, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan wadah berkembang bagi penulis.

Terima kasih penulis ucapkan atas doa dan dukungan seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Keluarga Tercinta – Abah Dede sunardi, Mamah Irny Setiana, Kakak Mochamad Renaldi Efendy dan Sabilah Syalwa, yang telah memberikan dukungan dan doa yang tiada henti.
2. Keluarga Besar iLaB BRIN – Ibu Dr. Firda Aulya Syamani, S.TP., M.Si., Bapak Ismadi, MT., Ibu Dr. Dewi Sondari, M.Si., Kak Zelda Aldilah Andari, Rival, Kak Kinan Besar, Kak Kinan Kecil, Ical, Anggun, Salsa, serta seluruh penghuni iLaB yang senantiasa kebersamai dan membantu selama berkegiatan di laboratorium.
3. Warga Kontrakan – Jose Morinho Sihombing, Bima Wirawan, Bonardo Hamonangan, Andyka Jamar wahid, Zidan Riski, Muhammad Akmal, Bintang Javier, Ibu Rati, Mamang Diky, serta Inu Laundry yang selalu menjaga, menemani, membantu serta mendengarkan kegilaan di kontrakan.
4. Sahabat dan teman penulis – Muhammad Daffa Arisdin, Azhar Al-Hafiz, Fahrul Rosi, Dava Ramadhan Putra, Muhammad Irsyad, I Gusti Ngurah Putu Abirama Wijjadana Rivaldani Purba, Ervin Khamaludin, Sobat Sastra Mesin, P3 HIMPRO, rekan THT 59, serta seluruh pihak yang telah memberikan dukungan moril kepada penulis.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan..

Bogor, Juni 2026

*Mochamad Ridho*

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Peubah	9
2.5 Analisis Data	9
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Karakterisasi Serisin Hasil Ekstraksi	11
3.2 Karakterisasi Fisik Film Biopolimer	13
3.3 Karakterisasi Mekanik	21
3.4 Karakterisasi Morfologi	30
IV SIMPULAN DAN SARAN	34
4.1 Simpulan	34
4.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	39
RIWAYAT HIDUP	50



## DAFTAR TABEL

1	Formulasi pembuatan film biopolimer <i>whey protein isolate</i> (WPI) dengan substitusi ekstrak serisin <i>Attacus atlas</i>	7
2	Hasil pengukuran ketebalan sampel film biopolimer <i>whey protein isolate</i> (WPI) dengan substitusi ekstrak serisin <i>Attacus atlas</i>	15
3	Perbandingan ketebalan film biopolimer <i>whey protein isolate</i> (WPI) dengan substitusi ekstrak serisin <i>Attacus atlas</i> dengan film biopolimer dari berbagai literatur	17
4	Hasil uji <i>swelling</i> (%) sampel film biopolimer biopolimer <i>whey protein isolate</i> (WPI) dengan substitusi ekstrak serisin <i>Attacus atlas</i> menggunakan larutan <i>Phosphate-Buffered Saline</i> (PBS) pH 7,4 selama 200 menit	18
5	Perbandingan tingkat <i>swelling</i> film biopolimer <i>whey protein isolate</i> dengan ekstrak serisin <i>Attacus atlas</i> dengan film biopolimer dari berbagai literatur	21
6	Hasil pengujian <i>Universal Testing Machine</i> (UTM) sampel film biopolimer <i>whey protein isolate</i> dengan Substitusi ekstrak serisin <i>Attacus atlas</i>	22
7	Perbandingan <i>tensile strength</i> dan <i>elongation at break</i> sampel film biopolimer <i>whey protein isolate</i> dengan ekstrak serisin <i>Attacus atlas</i> dengan film biopolimer dari berbagai literatur	25

## DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir proses ekstraksi serisin dari kokon ulat sutra <i>Attacus atlas</i>	5
2	Diagram alir proses pembuatan sampel film biopolimer berbasis <i>whey protein isolate</i> dengan substitusi ekstrak serisin <i>Attacus atlas</i>	6
3	Spektrum FTIR hasil ekstraksi serisin <i>Attacus atlas</i> penelitian ini (A), dan Spektrum FTIR hasil ekstraksi serisin <i>Attacus atlas</i> [a] serta <i>Samia cynthia ricini</i> [s] oleh Endrawati <i>et al.</i> (2023) (B)	11
4	Penampilan film <i>whey protein isolate</i> (WPI) dengan substitusi ekstrak serisin <i>Attacus atlas</i> )	14
5	Penampilan film biopolimer berbasis protein berdasarkan literatur Wang <i>et al.</i> (2007)	14
6	Grafik <i>storage modulus</i> (E') (A), dan <i>loss modulus</i> (E'') (B) sampel film biopolimer WPI–Serisin	27
7	Grafik <i>tan δ</i> sampel film biopolimer WPI–Serisin	29
8	Hasil pengamatan SEM bagian <i>cross-section</i> pada perbesaran 1500x (A) dan 10000x (B) sampel sampel film biopolimer <i>whey protein isolate</i> dengan Substitusi ekstrak serisin <i>Attacus atlas</i>	31



## DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi penelitian	40
2	Hasil uji statistik variasi penambahan ekstrak serisin terhadap ketebalan film biopolimer <i>whey protein isolate</i>	46
3	Hasil uji statistik variasi penambahan ekstrak serisin dan lama perendaman terhadap <i>Swelling</i> film biopolimer <i>whey protein isolate</i>	47
4	Hasil uji statistik variasi penambahan ekstrak serisin terhadap <i>Tensile Strength</i> film biopolimer <i>whey protein isolate</i>	48
5	Hasil uji statistik variasi penambahan ekstrak serisin terhadap <i>Elongation at Break</i> film biopolimer <i>whey protein isolate</i>	49

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.