



PROSES PELARUTAN DAN KARAKTERISASI FIBROIN *Attacus atlas* DALAM PELARUT KALSIMUM NITRAT TETRAHIDRAT DAN METANOL

ANGGUN WAHYU PUTRI DEWANTY



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 “Proses Pelarutan dan Karakterisasi Fibroin *Attacus atlas* dalam Pelarut Kalsium Nitrat Tetrahidrat dan Metanol” 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, Mei 2026

Anggun Wahyu Putri Dewanty
D3401221083



@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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

ANGGUN WAHYU PUTRI DEWANTY. Proses Pelarutan dan Karakterisasi Fibroin *Attacus atlas* dalam Pelarut Kalsium Nitrat Tetrahidrat dan Metanol. Dibimbing oleh ASTARI APRIANTINI dan YUNI CAHYA ENDRAWATI.

Fibroin merupakan komponen protein utama pada kokon ulat sutera yang diikat oleh serisin. Fibroin memiliki sifat dan biokompabilitas yang bermanfaat untuk tubuh manusia. Namun, sifat kristalinitasnya menyebabkan protein ini tidak mudah larut, sehingga diperlukan metode pelarutan yang tepat. Penelitian ini bertujuan menghasilkan formulasi yang dapat melarutkan fibroin dan mengkarakterisasi berdasarkan pelarut kalsium nitrat tetrahidrat dan metanol. Penelitian ini menggunakan metode *trial and adjustment*. Analisis yang dilakukan meliputi, penentuan formulasi pelarutan terbaik, pengujian FTIR, SEM, dan uji kadar protein lowry. Hasil penelitian mendapatkan bahwa formulasi kalsium nitrat tetrahidrat dan metanol pada konsentrasi 4,77 M dalam suhu 72,5 °C menggunakan *hotplate*, merupakan formulasi yang dapat melarutkan fibroin *Attacus atlas*. Pada karakterisasi gugus fungsi diperoleh adanya pita Amida I dan II yang menandakan adanya β -sheet. Hasil SEM memperlihatkan bahwa kondisi morfologi larutan fibroin *A. atlas* berupa rongga dalam larutan akibat pengaruh metanol dan dialisis. Kadar protein fibroin *A. atlas* yang dihasilkan adalah sebesar 4,45 $\mu\text{g/mL}$.

Kata Kunci: *Attacus atlas*, biomaterial, fibroin, pelarutan

ABSTRACT

ANGGUN WAHYU PUTRI DEWANTY. Dissolution Process and Characterization of *Attacus atlas* Fibroin in Calcium Nitrate Tetrahydrate and Methanol Solvents. Supervised by ASTARI APRIANTINI and YUNI CAHYA ENDRAWATI.

Fibroin is the main protein component in silkworm cocoons, bound by sericin. Fibroin possesses properties and biocompatibility that are beneficial for the human body. However, its crystalline nature makes it poorly soluble, thus requiring an appropriate dissolution method. This study aimed to obtain a formulation capable of dissolving fibroin and to characterize it based on calcium nitrate tetrahydrate and methanol solvents. This research employed a trial-and-adjustment method. The analyses conducted included determination of the optimal dissolution formulation, FTIR, SEM, and Lowry protein content assay. The results showed that a formulation of calcium nitrate tetrahydrate and methanol at a concentration of 4.77 M and a temperature of 72.5 °C using a hotplate was effective in dissolving fibroin from *Attacus atlas*. Characterization of functional groups revealed the presence of Amide I and II bands, indicating a β -sheet structure. SEM results showed that the morphology of the fibroin solution exhibited cavities formed due to the influence of methanol and dialysis. The protein content of the obtained *A. atlas* fibroin was 4.45 $\mu\text{g/mL}$.

Keywords: *Attacus atlas*, biomaterial, dissolution, fibroin



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
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.

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.

**PROSES PELARUTAN DAN KARAKTERISASI FIBROIN
Attacus atlas DALAM PELARUT KALSIMUM NITRAT
TETRAHIDRAT DAN METANOL**

ANGGUN WAHYU PUTRI DEWANTY

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. Ir. Salundik, M.Si.
3. Dr. Kasita Listyarini, S.Si., M.Si.



Judul Skripsi : Proses Pelarutan dan Karakterisasi Fibroin *Attacus atlas* dalam Pelarut Kalsium Nitrat Tetrahidrat dan Metanol

Nama : Anggun Wahyu Putri Dewanty

NIM : D3401221083

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Astari Apriantini, S.Gz., M.Sc.

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:

9 April 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 Maret 2025 sampai bulan Mei 2025 ini ialah fibroin serat sutra *Attacus alas*, dengan judul “Proses Pelarutan dan Karakterisasi Fibroin *A. atlas* dalam Pelarut Kalsium Nitrat Tetrahidrat dan Metanol”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Ibu Dr. Ir. Astari Apriantini, S.Gz., M.Sc. dan Ibu Dr. Ir. Yuni Cahya Endrawati, S.Pt., M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran dari awal hingga akhir. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik Bapak Dr. Ir. Salundik, M.Si., moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah berperan selama proses penulisan skripsi ini, yakni kepada:

1. Keluarga - Bapak Ir. Untoro, Ibu Bdn. Yuli Astutik, S.Keb, Adik Leysila Cahyaningtyas Untoro, yang telah memberikan doa, dukungan moral, dan semangat kepada penulis yang tiada henti, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Keluarga iLaB BRIN - Ibu Dr. Firda Aulya Syamani selaku dosen pembimbing lapang di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Cibinong, Ibu Dr. Dewi Sondari, dan Bapak Ismadi, S.T., M.T., yang telah memberikan arahan, saran, serta bimbingan selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Zelda Andari, Salsabila Aleena Azzahra, M. Ridho, M. Rival Dhani, dan Nabila yang telah membantu dan mendukung penulis selama proses penelitian berlangsung.
3. Teman - Annisa Nurmalita Zulfiana, Ilham Nur Hakim, Talitha Audrey, Najla Athila, Nova Adila, dan Syarifah Nafisah, yang telah membantu dan memberikan semangat kepada penulis, hingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini. Terima kasih kepada teman-teman Fakultas Peternakan 59, THT 59, dan Paralel 3 THT 59 yang telah memberikan pengalaman yang berharga baik akademik maupun non akademik kepada penulis selama penulis menjalani studi di Fakultas Peternakan. Semoga teman-teman dapat menjalani kehidupan pasca kampus dengan baik dan bahagia.
4. Penulis mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri atas segala usaha, kesabaran, dan perjuangan selama menghadapi tantangan untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih telah bertahan dan membuktikan bahwa ternyata kamu bisa melewati semua ini dengan baik.

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

Bogor, Mei 2026

Anggun Wahyu Putri Dewanty

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	i
DAFTAR GAMBAR	ii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	4
II METODE	5
2.1 Waktu dan Tempat	5
2.2 Alat dan Bahan	5
2.3 Prosedur Kerja	9
2.4 Analisis Data	9
III HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Hasil <i>Degumming</i> Kokon <i>Attacus atlas</i>	10
3.2 Hasil Pelarutan Fibroin <i>Attacus atlas</i>	11
3.3 Struktur Kimia Larutan Fibroin <i>Attacus atlas</i> dengan <i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i> (FTIR)	19
3.4 Karakterisasi Morfologi Larutan Fibroin <i>Attacus atlas</i> dengan <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM)	25
3.5 Kadar Protein Larutan Fibroin <i>Attacus atlas</i> dengan Metode Lowry	27
IV SIMPULAN DAN SARAN	31
4.1 Simpulan	31
4.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	36
RIWAYAT HIDUP	38



DAFTAR TABEL

1	Formulasi pelarut fibroin <i>Attacus atlas</i>	7
2	Formulasi pelarutan fibroin <i>Attacus atlas</i>	8
3	Perbandingan hasil rendemen kokon <i>Attacus atlas</i> berdasarkan penelitian ini, Endrawati (2017), dan Wijaya (2025)	10
4	Hasil pelarutan fibroin <i>Attacus atlas</i>	12
5	Perbandingan nilai kadar protein fibroin <i>Attacus atlas</i> antara metode Lowry menggunakan pelarut kalsium nitrat tetrahidrat dan metanol dengan metode Bradford menggunakan pelarut kalsium nitrat tetrahidrat Wijaya (2025)	28

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian pelarutan fibroin <i>Attacus atlas</i>	5
2	Kokon <i>Attacus atlas</i> . (a) Kulit kokon, (b) serat sutra setelah <i>degumming</i> pertama pada suhu 72,9 °C selama 43 menit, (c) serat sutra setelah <i>degumming</i> kedua pada suhu 79,2 °C selama 43 menit, dan (d) hasil pelarutan fibroin <i>Attacus atlas</i> formulasi 3 perlakuan 6.	11
3	Hasil pelarutan fibroin <i>Attacus atlas</i> . (a) Perlakuan 1, konsentrasi pelarut 4,5 M pada suhu 80 °C selama 2 jam, (b) perlakuan 2, konsentrasi pelarut 4,5 M pada suhu 80 °C selama 2 jam dan 150 °C selama 1 jam, dan (c) perlakuan 3, konsentrasi pelarut 4,5 M pada suhu 120 °C selama 1 jam dan 150 °C selama 0,5 jam.	15
4	Hasil pelarutan fibroin <i>Attacus atlas</i> . (a) Perlakuan 4, konsentrasi pelarut 4,45 M pada suhu 67,5 °C selama 4,5 jam, (b) perlakuan 5, konsentrasi pelarut 4,77 M pada suhu 77,5 °C selama 37,5, dan (c) perlakuan 6, konsentrasi pelarut 4,77 M pada suhu 72,5 °C selama 3,5 jam.	15
5	Spektrum <i>fourier transform infrared</i> (FTIR) <i>degumming fiber Attacus atlas</i> (DFA) pada perlakuan suhu berbeda, 500 - 3500 cm ⁻¹ (garis warna-warni) berdasarkan (Endrawati 2017) dan spektrum <i>fourier transform infrared</i> (FTIR) larutan fibroin <i>Attacus atlas</i> menggunakan kalsium nitrat tetrahidrat konsentrasi 4,77 M dengan suhu 72,5 °C (garis hitam tebal)	19
6	Spektrum <i>fourier transform infrared</i> (FTIR) fibroin <i>Attacus atlas</i> menggunakan larutan kalsium nitrat tetrahidrat konsentrasi 4,77 M dengan suhu 72,5 °C (garis merah) dengan perbandingan penelitian (Wijaya 2025) (garis hitam) menggunakan kalsium nitrat tetrahidrat konsentrasi 9 M	21
7	Foto SEM fibroin <i>Attacus atlas</i> . (a) <i>Degumming</i> 0,12 N NaOH, suhu 79.3 °C, dan waktu 42.65 menit, dua kali <i>degumming</i> (DFA _{d22}) perbesaran 1000× dan (b) foto SEM larutan fibroin <i>Attacus atlas</i> dengan pelarut kalsium nitrat tetrahidrat dan metanol dalam konsentrasi 4,77 M menggunakan pemanas <i>hotplate</i> dengan suhu 72,5 °C, perbesaran 1000×	25



- 8 Foto SEM larutan fibroin *Attacus atlas* dengan pelarut kalsium nitrat tetrahidrat dan methanol dalam konsentrasi 4,77 M menggunakan pemanas *hotplate* dengan suhu 72,5 °C. (a) Perbesaran 120×, (b) perbesaran 500×, (c) perbesaran 1000×, (d) perbesaran 5000×, (e) perbesaran 10.000×, dan (f) perbesaran 30.000×.

26

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@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.