



SINTESIS HIPE GEL DENGAN OLEOGELATOR BERBEDA DAN FORTIFIKASINYA PADA SURIMI IKAN AIR TAWAR

ANDHIKA AKBAR



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Sintesis HIPE Gel dengan Oleogelator Berbeda dan Fortifikasinya pada Surimi Ikan Air Tawar” 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, Agustus 2025

Andhika Akbar
C34180014



@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.

ABSTRAK

ANDHIKA AKBAR. Sintesis HIPE Gel Dengan Oleogelator Berbeda dan Fortifikasinya Pada Surimi Ikan Air Tawar. Dibimbing oleh HERU SUMMARYANTO dan WAHYU RAMADHAN.

Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis *High Internal Phase Emulsion* (HIPE) gel menggunakan minyak ikan lemuru dan oleogelator *candelilla wax* (CW) dengan konsentrasi berbeda (2,5%, 5%, 7,5%, dan 10%), serta mengevaluasi aplikasinya sebagai bahan fortifikasi pada surimi ikan air tawar. Minyak ikan lemuru dipilih karena kandungan omega-3 (EPA dan DHA) yang tinggi, sementara CW digunakan sebagai agen strukturisasi lipid. HIPE disintesis dengan bantuan *Whey Protein Isolate* (WPI) sebagai emulsifier dan dievaluasi melalui analisis visual, viskositas, *Oil Binding Capacity* (OBC), analisis FTIR, dan stabilitas termal. Hasil menunjukkan bahwa konsentrasi CW 5% menghasilkan HIPE gel dengan OBC tertinggi ($99,35 \pm 0,45\%$), struktur stabil, dan viskositas optimal. Uji FTIR menunjukkan intensitas puncak yang tinggi pada bilangan gelombang 2920 cm^{-1} dan 1744 cm^{-1} , yang menunjukkan interaksi fungsional antara komponen pembentuk gel. HIPE kemudian digunakan untuk memfortifikasi surimi ikan air tawar, yang kemudian diuji secara fisik (tekstur dan warna) dan kimia (proksimat dan omega-3). Fortifikasi HIPE gel meningkatkan kekuatan gel surimi dan menambah kandungan omega-3 tanpa mengubah warna secara signifikan.

Kata kunci: *candelilla wax*, fortifikasi, HIPE Gel, minyak ikan lemuru, surimi

ABSTRACT

ANDHIKA AKBAR. Synthesis of HIPE Gel with Different Oleogelators and Its Fortification in Freshwater Fish Surimi. Supervised by HERU SUMMARYANTO and WAHYU RAMADHAN.

This study aimed to synthesize High Internal Phase Emulsion (HIPE) gel using lemuru fish oil and varying concentrations of *candelilla wax* (CW) (2.5%, 5%, 7.5%, and 10%), and to evaluate its application as a fortifying agent in freshwater fish surimi. Lemuru oil was selected due to its high omega-3 content (EPA and DHA), while CW served as a lipid structuring agent. The HIPE gel was synthesized using *Whey Protein Isolate* (WPI) as an emulsifier and characterized through visual analysis, viscosity, *Oil Binding Capacity* (OBC), FTIR spectroscopy, and thermal stability. Results showed that the 5% CW formulation produced the most optimal HIPE gel, with the highest OBC value ($99.35 \pm 0.45\%$), good structural stability, and ideal viscosity. FTIR analysis revealed strong peaks at 2920 cm^{-1} and 1744 cm^{-1} , indicating functional interactions between gel components. The resulting HIPE gel was then applied to fortify surimi, which was analyzed for physical properties (texture and color) and chemical characteristics (proximate and omega-3 content). HIPE fortification enhanced gel strength and omega-3 levels in surimi without significantly altering its color.

Keywords: *candelilla wax*, fortification, HIPE Gel, lemuru fish oil, surimi



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
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.



SINTESIS HIPE GEL DENGAN OLEOGELATOR BERBEDA DAN FORTIFIKASINYA PADA SURIMI IKAN AIR TAWAR

ANDHIKA AKBAR

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

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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. Prof. Dr. Tati Nurhayati, S.Pi., M.Si
2. Dr. Ir. Bustami, M.Sc



@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.

Judul Skripsi : Sintesis HIPE Gel dengan Oleogelator Berbeda dan Fortifikasinya pada Surimi Ikan Air Tawar
Nama : Andhika Akbar
NIM : C34180014

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Ir. Heru Sumaryanto, M.Si

Pembimbing 2:
Dr. Eng. Wahyu Ramadhan, S.Pi., M.Si



Diketahui oleh

Ketua Departemen:
Roni Nugraha S.Si., M.Sc., Ph.D
NIP 198304212009121003



Tanggal Ujian:
5 Agustus 2025

Tanggal Lulus:



@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.

PRAKATA

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya dan nikmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Sintesis HIPE Gel dengan Oleogelator Berbeda dan Fortifikasinya pada Surimi Ikan Air Tawar”. Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak yang telah membantu dan kebersamaian saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini, yaitu antara lain kepada :

1. Ir. Heru Sumaryanto, M.Si dan Dr. Eng. Wahyu Ramadhan, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan, arahan, dan motivasi kepada saya dalam proses penyusunan tugas akhir.
2. Prof. Dr. Tati Nurhayati, S.Pi., M.Si selaku dosen penguji skripsi dan Dr. Ir. Bustami, M.Sc selaku dosen penelaah GKM yang telah memberikan saran dan masukan pada skripsi serta membantu kelancaran dalam ujian skripsi penulis.
3. Dr. Roni Nugraha, S.Si., M.Sc selaku Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
4. Dr. Eng. Safrina Dyah Hardiningtyas, S.Pi., M.Si selaku Ketua Program Studi Departemen Teknologi Hasil Perairan.
5. Direktorat Riset dan Inovasi (DRI) IPB atas dana hibah penelitian yang diberikan melalui Penelitian Dosen Muda – Skema Dasar Tahun Anggaran 2023 atas nama Dr. Eng. Wahyu Ramadhan, S.Pi., M.Si. dengan Nomor:11066/IT3.D10/PT.01.02/M/B/2023.
6. Kedua orang tua beserta keluarga yang selalu memberikan doa, motivasi dan dukungan kepada saya dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Seluruh tim Oleogel atas segala dukungan dan bantuan yang telah diberikan selama proses penyusunan hingga penyelesaian skripsi ini.
8. Seluruh teman-teman THP Angkatan 55 yang telah memberikan semangat dan dukungan sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Dosen pengajar Institut Pertanian Bogor yang telah memberikan saya pelajaran, ilmu, dan motivasi selama menjalankan studi sarjana.
10. Staf akademik dan Staf laboratorium di Departemen Teknologi Hasil Perairan atas bimbingan dan arahan yang telah diberikan kepada saya.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan dalam penulisan, sehingga saya menerima segala kritik dan saran. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi semua pihak dalam memberikan kontribusi, informasi, dan bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Bogor, Agustus 2025

Andhika Akbar



@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.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Bahan dan Alat	4
2.3 Prosedur Kerja	4
2.3.1 Karakterisasi dan pemurnian bahan baku minyak	6
2.3.2 Pembuatan HIPE Gel (Zhang <i>et al.</i> 2021)	6
2.3.3 Pembuatan surimi	6
2.4 Prosedur Analisis	7
2.4.1 Pemurnian dan karakterisasi minyak ikan (AOAC 2005)	7
2.4.2 Analisis warna HIPE gel (Oh <i>et al.</i> 2017)	9
2.4.3 Analisis <i>oil binding capacity</i> (Meng <i>et al.</i> 2018)	9
2.4.4 Analisis warna surimi	9
2.4.5 Analisis distribusi pori (Demirkesen dan Mert 2019)	9
2.4.6 Analisis <i>texture profile analyzer</i> (Demirkesen dan Mert 2019)	9
2.4.7 Analisis proksimat	9
2.5 Analisis Data	12
HASIL DAN PEMBAHASAN	13
3.1 Pemurnian dan Karakteristik Minyak Ikan	13
3.2 Karakteristik HIPE Gel	14
3.2.1 Visualisasi dan Warna HIPE Gel	14
3.2.2 <i>Oil Binding Capacity</i> (OBC)	16
3.2.3 Gugus Fungsi	17
3.2.4 <i>Frequency Sweep</i>	18
3.2.5 Sifat Transisi Fase Kestabilan Termal	20
3.2.6 Distribusi Lemak Globula	21
3.2.7 <i>Freeze Thawing Stability</i>	22
3.2.8 <i>Thermal Stability</i>	23
3.3 Aplikasi HIPE Gel pada Surimi	24
3.3.1 Visualisasi dan Profil Warna Surimi	24
3.3.2 Profil Tekstur Surimi	26
3.3.3 Proksimat	27
SIMPULAN DAN SARAN	29
4.1 Simpulan	29
4.2 Saran	29

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.



DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	32
RIWAYAT HIDUP	41

DAFTAR TABEL

1	Formulasi surimi dengan HIPE gel	7
2	Profil asam lemak minyak ikan lemuru	13
3	Hasil analisis parameter oksidasi	14
4	Analisis warna HIPE gel	15
5	Parameter warna surimi	25
6	Profil tekstur surimi	26
7	Proksimat (basis kering) surimi dari substitusi HIPE gel	27

DAFTAR GAMBAR

1	Sintesis HIPE gel dari minyak ikan	5
2	Prosedur pembuatan surimi	5
3	HIPE gel minyak ikan dengan penambahan ologelator <i>candelila wax</i> dengan masing konsentrasi yang berbeda, yaitu 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10%	15
4	Parameter <i>Oil binding capacity</i> HIPE gel	16
5	Spektrum gugus fungsi HIPE gel	18
6	Sifat mekanik gaya elastis HIPE gel	19
7	Spektrum titik kristal eksotermik (A) dan spektrum titik leleh endotermik (B) HIPE gel dengan oleogelator dan konsentrasi berbeda	20
8	Perhitungan diameter partikel emulsi dengan mikroskopis pada perbesaran 40x100 mikrometer dari masing-masing jenis konsentrasi CW yang berbeda	21
9	<i>Freeze thawing stability</i> HIPE gel dengan oleogelator dan konsentrasi berbeda	22
10	Kestabilan termal dengan mikroskopis pada perbesaran 40x100 mikrometer dari masing-masing konsentrasi CW yang berbeda	23
11	Visualisasi surimi dengan sintesis HIPE gel	25

DAFTAR LAMPIRAN

1	Mutu minyak ikan sebelum pemurnian	33
2	Mutu minyak ikan setelah pemurnian <i>degumming</i> dengan NaCl 5%, netralisasi dengan NaOH, dan <i>bleaching</i> dengan magnesol XL	33
3	Hasil analisis deskriptif statistik dari uji <i>Oil Binding Capacity</i>	33

Hasil olah data analisis warna HIPE Gel 33

Hasil olah data analisis warna surimi 34

Hasil olah data analisis tekstur profil analisis 35

Hasil olah data analisis proksimat surimi basis kering 37

Hasil uji profil asam lemak minyak raw material 38

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 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.